The World's Great

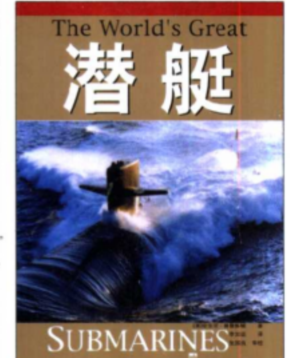
战斗机

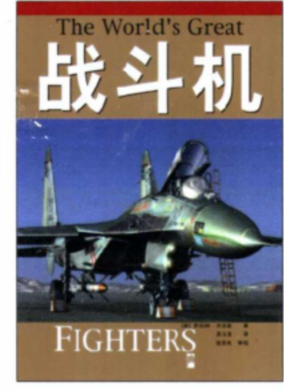


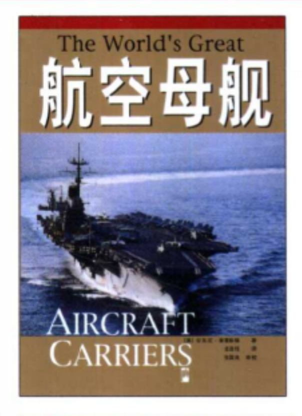
FIGHTERS

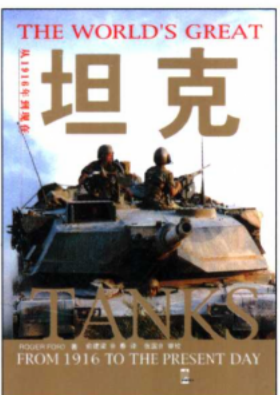
[英] 罗伯特·杰克逊 著
吴玉涛 译
张国良 审校

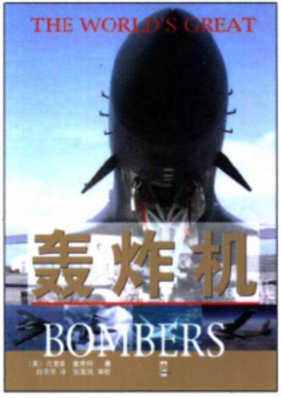
国际文化出版公司

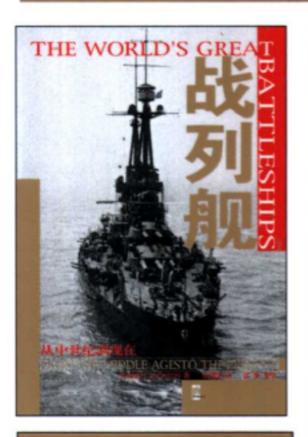


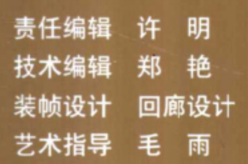




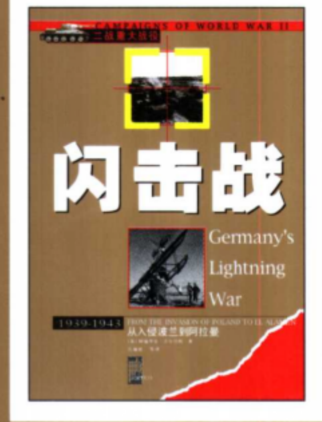


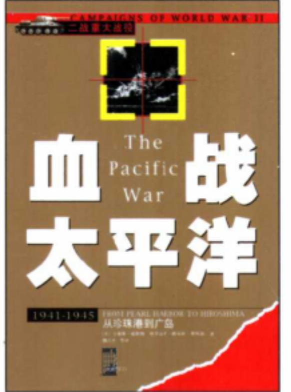




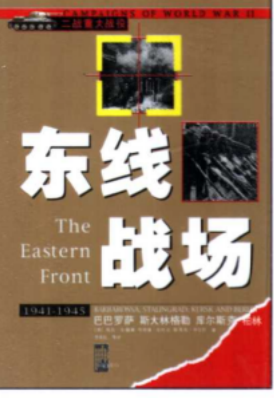


责任编辑　许　明
技术编辑　郑　艳
装帧设计　回廊设计
艺术指导　毛　雨











ISBN 7-80173-181-6
E·010 定价：39.80元

战 斗 机

1914 年至今

[英] 罗伯特·杰克逊 著

吴玉涛 译

张国良 审校

国际文化出版公司

图书在版编目（CIP）数据

战斗机/(英）杰克逊著；吴玉涛译．—北京：国际文化出版公司，2003．3
ISBN 7-80173-181-6

Ⅰ．战…　Ⅱ．①杰…　②吴…　Ⅲ．歼击机-普及读物　Ⅳ．E926．31-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2003）第 011788 号

战斗机

著　　者　[英] 罗伯特·杰克逊
译　　者　吴玉涛
组稿编辑　许　明
责任编辑　许　明
封面设计　回廊设计
制　　作　温春艳　张中华
艺术指导　毛　雨
出　　版　国际文化出版公司
发　　行　国际文化出版公司
经　　销　全国新华书店
印　　刷　三河市印务有限公司
开　　本　787×1092mm　1/16
　　　　　19 印张　296 千字
版　　次　2003 年 3 月第 1 版
　　　　　2003 年 3 月第 1 次印刷
印　　数　0001-3600 册
书　　号　ISBN 7-80173-181-6/E·010
定　　价　39.80 元

国际文化出版公司地址
北京朝阳区东土城路乙 9 号　邮编 100013
电话：64271187　64279032
传真：84257656
E-mail: icpc@95777.com

THE WORLD'S GREAT FIGHTERS

战斗机





英国皇家海军“海怒”式战斗机。

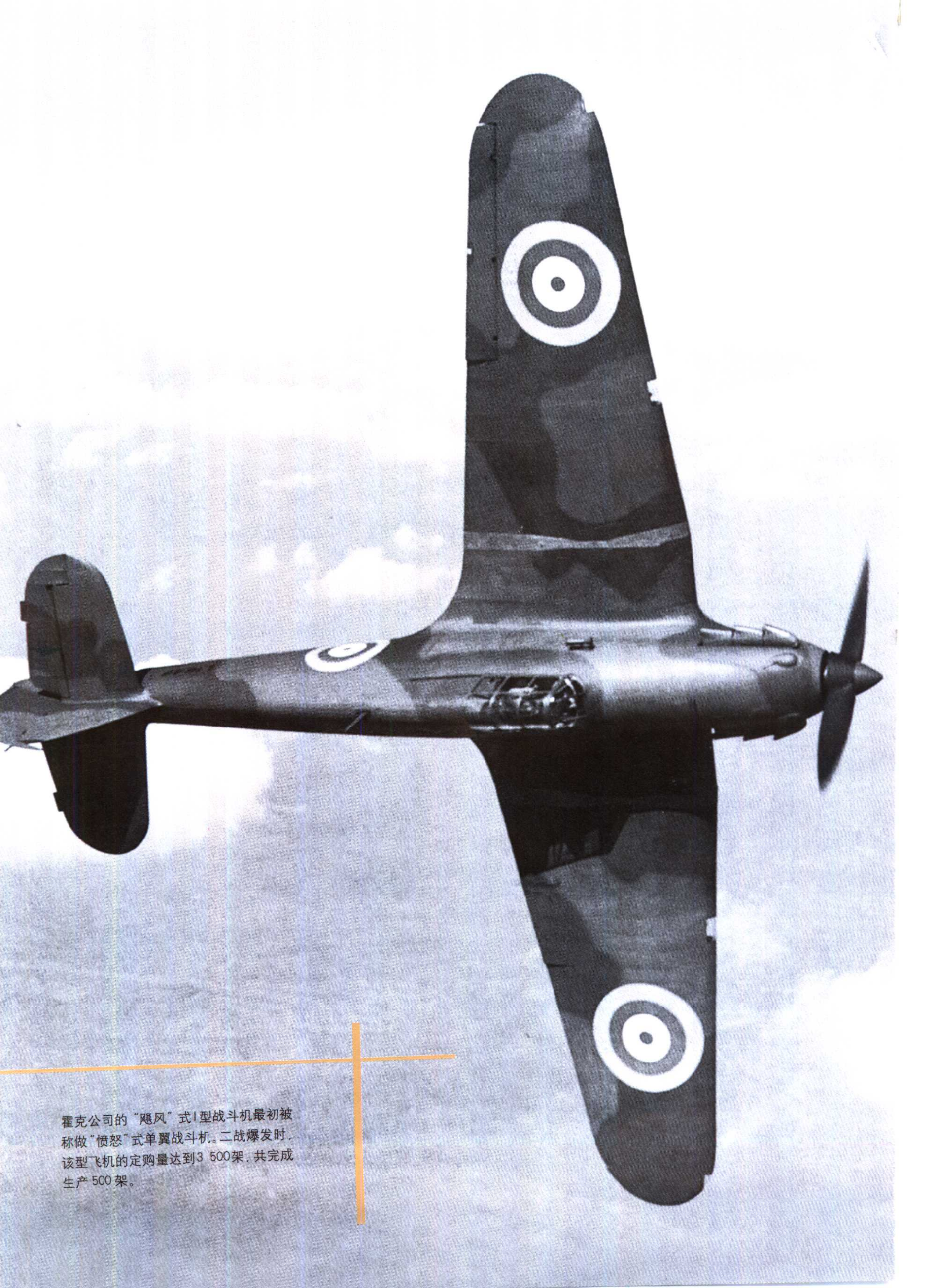


英国电力公司（BAC，BAe）的“闪电”式F.Mk.6型战斗机
机型：单座喷气式战斗机
原产国：英国
动力装置：1台罗尔斯－罗伊斯公司的15 680 磅（7 112千克）涡喷发动机
性能：最大时速2.3马赫（2 415公里／小时）
重量：空重28 000磅（12 700千克）；最大起飞重量50 000磅（22 680千克）
尺寸：翼展34英尺 10英寸（10.61米）；机长55英尺3英寸（16.84米）；机高19英尺7英寸（5.97米）
武器：2枚“火光”式或“红头”式空对空导弹；机腹安装2门1.18英寸（30毫米）机炮



索普威思公司“骆驼”式F.1型飞机由“幼犬”式和三翼飞机发展而来，该型飞机虽没有前者易于控制，但该款飞机击落的敌机比协约国其他型号的飞机都要多。





霍克公司的“飓风”式I型战斗机最初被称做“愤怒”式单翼战斗机。二战爆发时，该型飞机的定购量达到3 500架，共完成生产500架。

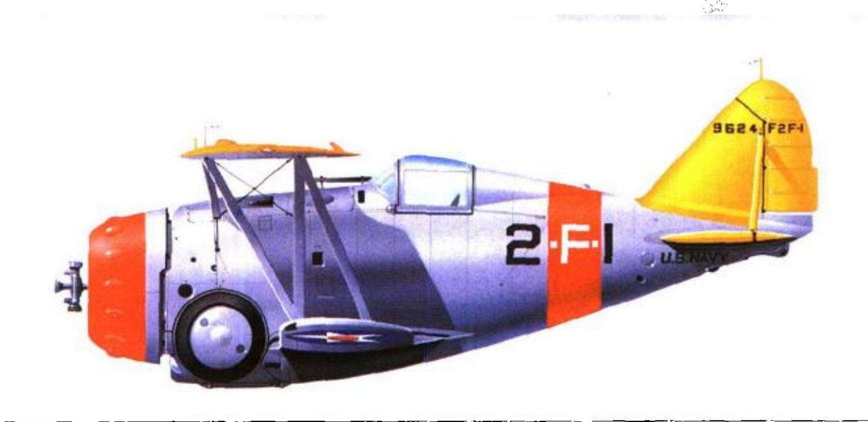
英国皇家空军第46中队装备的格罗斯特公司"标枪"F（AW）1型全天候战斗机。
1956年3月，第46中队接收到第一架"标枪"式战斗机，成为皇家空军第一支装备该型战斗机的部队。



达索公司的"幻影"式IIICJ型战斗机
机型：单座战斗／攻击机
原产国：法国
动力装置：1台14 110磅（6 400千克）SNECMA Atar 9B型涡轮发动机
性能：最大时速1 336英里（2 230公里）
重量：空重15 540磅(7 050千克)；最大起飞重量27 760磅（13 500千克）
尺寸：翼展27英尺（8.22米）；机长48英尺6英寸（14.77米）；机高13英尺11英寸（4.25米）
武器：2门1.18英寸（30毫米）DEFA型机炮；3 000磅（1 360千克）外挂军械



霍克公司出品的“风暴”式II型战斗机。该机型是英国皇家空军最后一种活塞式战斗机，战后装备了10个皇家空军战斗机中队。此外，德·哈维兰公司的“大黄蜂”式双发战斗机也属于活塞式战斗机之列。



格鲁曼公司的F2F－1型战斗机

机型：单座双翼战斗机

原产国：美国

动力装置：1台650马力（522千瓦）普拉特·惠特尼公司的R–1535–72型星形活塞式发动机

性能：最大时速238英里（383公里）

重量：空重2 691磅（1 221千克）；
最大起飞重量3 847磅（1 745千克）

尺寸：翼展28英尺6英寸（8.69米）；
机长21英尺5英寸（6.53米）；
机高9英尺1英寸（2.77米）

武器：2挺0.30英寸（7.62毫米）口径固定式前射机枪

欧洲ADV型“旋风”式战斗机
机型：全天候截击机
原产国：德国、意大利和英国
动力装置：2台16 520磅（7 493千克）RB-199-34R Mk104型涡轮风扇发动机
性能：最大时速1 452英里（2 337公里）
重量：空重31 970磅(14 501千克)；最大起飞重量61 700磅（27 987千克）
尺寸：翼展45英尺8英寸（13.92米）；机长28英尺2英寸（8.6米）；机高19英尺6英寸（5.95米）
武器：2门1.06英寸（27毫米）口径“毛瑟”机炮；外挂“天光”式中程导弹和AIM-9L型“响尾蛇”式短程空对空导弹





就像P-51型“野马”式战斗机一样，诺斯罗普公司强大的P-61型“黑寡妇”式夜间战斗机最初也是应皇家空军的需求而生产的。该型飞机在欧洲和太平洋地区服役。


239728

法国“阵风”式战斗机为面向21世纪的法国海、空军提供了强大的打击力量，该型飞机还大量用于出口。



洛克希德·马丁公司的F-22型“猛禽”式战斗机具备许多隐形性能。在不久的将来，更为先进的“联合打击战斗机”也将加入它的行列。

英国皇家空军驻苏格兰第23中队的F.6“闪电”式战斗机在执行飞行任务。

法国达索公司的“神秘”式IVA型战斗机

机型：单座喷气式战斗轰炸机

原产国：法国

动力装置：1台6 280 磅（2 850千克）依斯拜诺－瑞依扎公司生产的250A型涡喷发动机

性能：最大时速696英里（1 120公里）

重量：空重11 514磅（5 875千克），最大起飞重量20 950磅（9 500千克）

尺寸：翼展36英尺6英寸（11.1米）；机长42英尺2英寸（12.9米）；机高14英尺5英寸（4.4米）

武器：2门1.18英寸（30毫米）DEFA型机炮；至少2 000磅（907千克）外挂军械



英国"阿弗罗"式504K型飞机是一战中性能最可靠的机型之一，被用来执行包括夜间战斗在内的多种任务。1918年，有6支本土防御中队装备了该型飞机。

"法尔茨"式D.XII型飞机的结构坚固，1918年进入部队服役，但它的锋芒更多地被"福克"式D.VII型飞机所抵消。

洛克希德公司的TF-104G型“天空战士”式战斗/教练机

机型：双座战斗/教练机

原产国：美国

动力装置：1台15 600磅（7076千克）通用电力公司生产的J79-GE-11型涡轮发动机

性能：最大时速1 146英里（1 845公里）

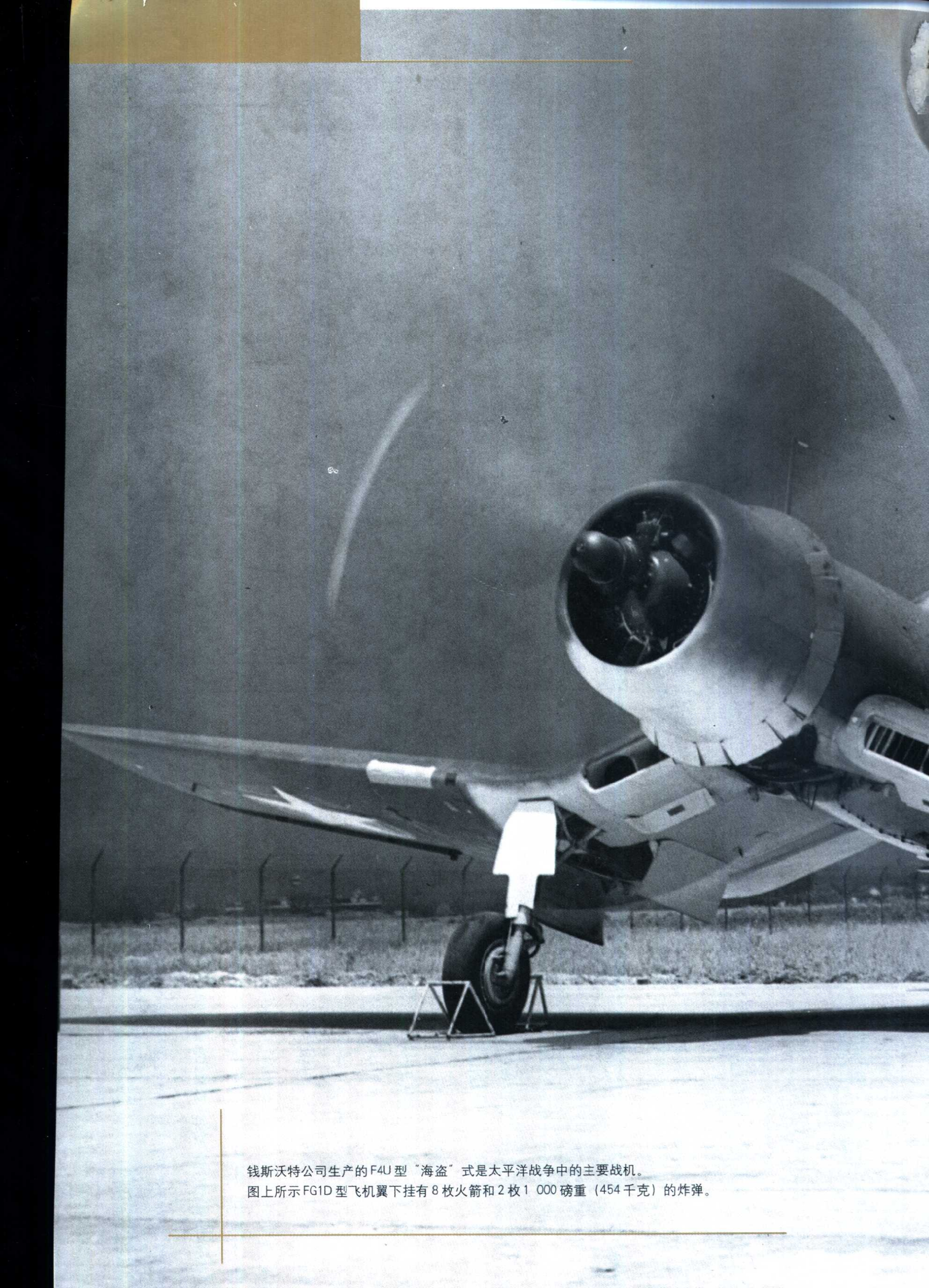
重量：空重13 995磅（6 348千克）；最大起飞重量29 035磅（13 170千克）

尺寸：翼展21英尺9英寸（6.36米）；机长54英尺8英寸（16.66米）；机高13英尺5英寸（4.09米）

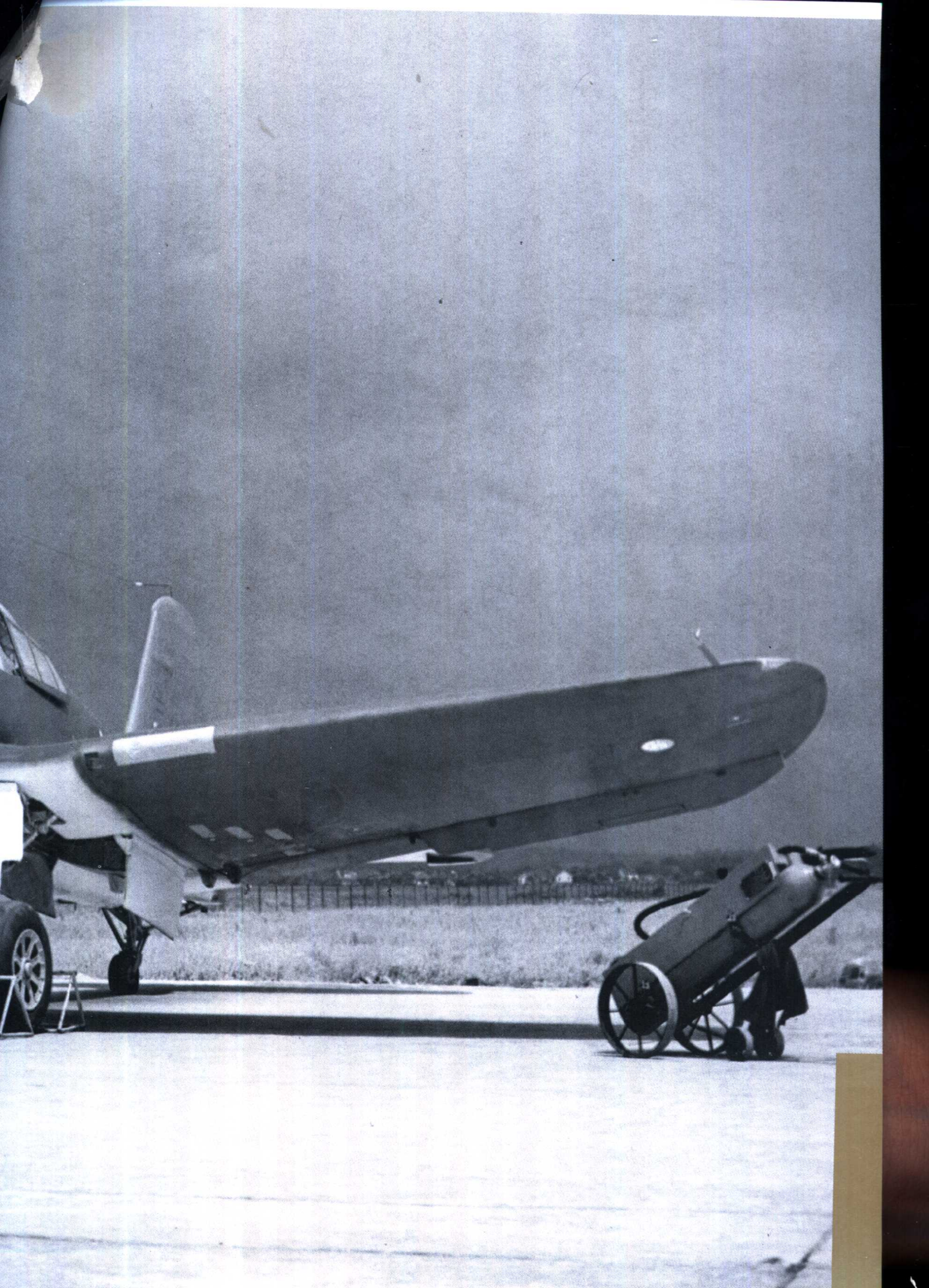
武器：1门通用电力公司0.78英寸（20毫米）M 61A1型机炮；AIM-9型“响尾蛇”式空对空导弹



美军1架F-86型“佩刀”式战斗机在完成战斗任务后着陆。
从图上可以看到机翼后方的减速板。



钱斯沃特公司生产的F4U型“海盗”式是太平洋战争中的主要战机。
图上所示FG1D型飞机翼下挂有8枚火箭和2枚1 000磅重（454千克）的炸弹。



一架麦道公司出品的F－15C型“鹰”式战斗机正在进行空中加油。F－15型战斗机配置了空对空导弹，谱写了世界空战技术的新篇章。

关于作者

罗伯特·杰克逊曾任飞行员和领航教官，现在是军事、航海及航空领域的全职作家。他共创作了80多部作品，其中包括：《“喷火”式战斗机：作战纪录》、《夜间空战》、《海上打击：英国皇家海军航空兵的历史》、《B-17：空中堡垒》和《民航飞机》。他目前居住在英国达勒姆郡的达令顿。

提 要

《战斗机》通篇配有60多幅工艺图及大量的彩色及黑白照片，以极其权威及详实的内容向读者介绍了以下主要战斗机：

第一章　战斗机的诞生

“福克·因德克”式、AIRCO公司DH.2型、“布里斯托尔”式F.2B2型、皇家飞机制造厂SE.5a型、索普威思公司“骆驼”式、“阿尔伯特罗斯”式D.III型、“福克”式Dr.I型、“纽波特”式11型、“斯巴德”式XII型、“索普威思”式三翼飞机、“福克”式D.VII型、西门子–斯查科特公司D.III型、“福克”式D.VIII型

第二章　1919~1939年：从双翼飞机到喷气式战斗机

格罗斯特公司“格里布”式、霍克公司“愤怒”式、菲亚特公司CR.1型、“波利卡尔波夫”式I–15型、柯蒂斯公司P–6型、格鲁曼公司F2F.1型、中岛公司A4N1型

第三章　第二次世界大战——伟大的竞技场

格罗斯特公司“斗士”式、霍克公司“飓风”式、海上飞机“喷火”式、“梅塞斯米特”BF–109型、米格–3型、雅克–9型、“马基”式MC 200型、柯蒂斯公司P–40型“小鹰”式、三菱公司“零”式、格鲁曼公司F4F–4型“野猫”式、福克–沃夫公司FW 190型、霍克公司“台风”式、洛克希德公司P–38型“闪电”式、共和公司P–47型“雷电”式、北美公司P–51型“野马”式、沃特公司F4U型“海盗”式、梅塞斯米特公司Me–262型、拉沃奇金设计局拉–7型、川崎公司KI–61型、川崎公司N1K–J型　“柴电”式

第四章　冷战斗士：全天候战斗机（1945~1965）

格罗斯特公司“流星”式、洛克希德公司P–80型“流星”式、共和公司F–84型“雷电”式、米格–15式、北美公司F–86F型“佩刀”式、格鲁曼公司F9F型“美洲豹”式、霍克公司“猎人”式、英国电力公司“闪电”式、加拿大阿弗洛公司CF–105型“箭”式

第五章　两马赫以上的战斗机

共和公司F–84型“雷电”式、达索公司“幻影”III型、麦克唐纳公司F–101型“魔术师”式、洛克希德公司F–104 型“星”式、米格–17型、米格–21型、米格–25型、苏–7型“配匠”式、沃特公司F–8型“十字军战士”式、麦克唐纳公司F–4型“鬼怪”式、F–15型“鹰”式、F–16型“战隼”式、F–14型“雄猫”式、F–18型“大黄蜂”式、Bae公司“海鹞”式、米格–29型“支点”式、苏霍伊设计局苏–27型“侧卫”式、欧洲战斗机、达索公司“阵风”式、洛克希德·马丁公司F–22型“猛禽”式

序　言

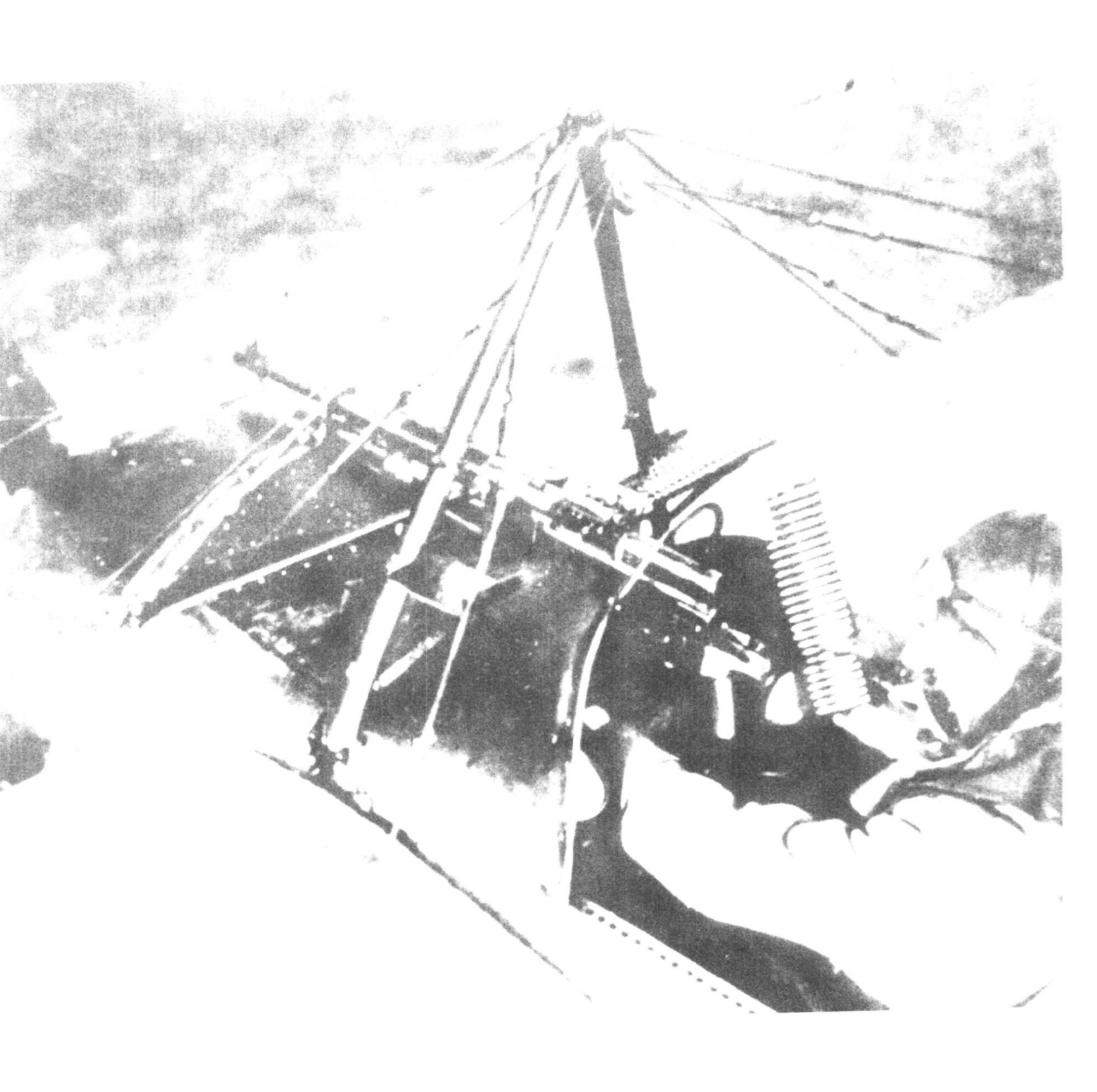
自从飞机应用于战争以来，人类就想方设法阻止敌人使用飞机对己方构成威胁。起初，第一代作战飞行员用手枪和来复枪相互射击，但此后不久，专门用于击落敌机的战斗机就应运而生了。《战斗机》一书详述了战斗机在整个20世纪中的发展历程，探究了世界上著名战斗机的发展背景及服役记录。在一战期间，战斗机（那时称做侦察机）多数活跃在东欧和西欧前线，只有少数在后方对付敌方飞艇或轰炸机的袭击。一战后的整个20世纪20年代，随着发动机及设计技术的不断提高，速度虽慢但极其灵巧的双翼战斗机的研制工作得到了长足发展。

20世纪30年代后期，由于发动机和设计技术的提高，优美而强大的单翼战斗机问世了，这种飞机配备了功率更大更可靠的发动机，其封闭式飞机座舱使飞行员在操作时更舒适，收放式起落架提高了飞机的飞行速度。在西班牙内战和二战初期的几次战役中，诸如德国Me-109型和英国“飓风”式战斗机之类的新型战斗机向世人证明了自己的作战威力。二战期间，“喷火”式、“野马”式和“零”式等战斗机在遍及全球的空战中赢得了不朽的声誉。与此同时，喷气式飞机也在这场战争中得到了首次应用。

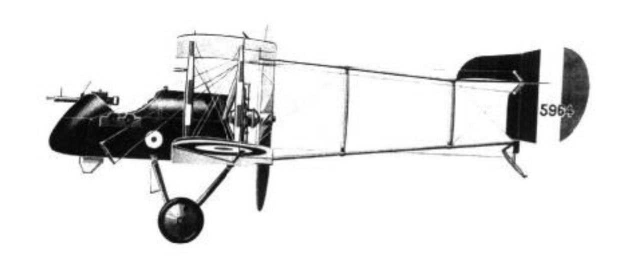
二战后直到20世纪80年代后期的冷战期间，美苏两个超级大国在战斗机的研制方面一直走在世界的最前列，他们研制了许多著名战斗机，如F-86型“佩刀”式、F-4型“鬼怪”式、米格-21型、F-14型“雄猫”式、F-16型“战隼”式和米格-29型战斗机等等，在战斗机研制方面能够与美苏竞争的只有一些欧洲国

家，它们也生产了霍克“猎人”式、“幻影”式III型、“旋风”式、“阵风”式和“台风”式等有名的战斗机。尽管如此，美国在能够夺取空中优势的隐形战斗机的研制和生产方面仍占有明显优势，如极其先进的F-22型“猛禽”式战斗机。

《战斗机》一书配有照片及彩色插图，详尽地介绍了世界主要战斗机的研制、特性和作战能力等方面的知识。此外，每幅插图均附有飞机的武器装备、动力装置、性能和尺寸等方面的相关技术说明。本书融高度的权威性和可读性为一体，为广大读者提供了20世纪的一种重要武器——战斗机的翔实资料。



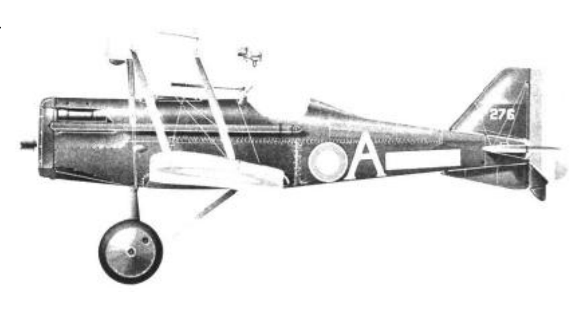
目　录



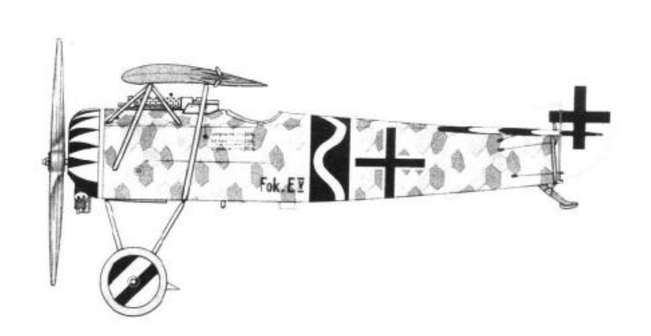
阿弗罗公司的 D.H.2 型侦察机



福克公司的 E.III 型侦察机

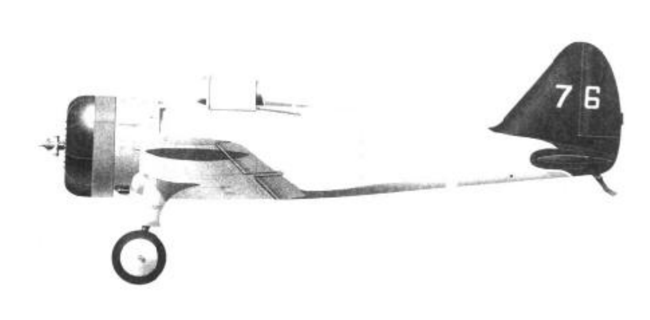


皇家飞机制造厂的 S.E.5a 型侦察机

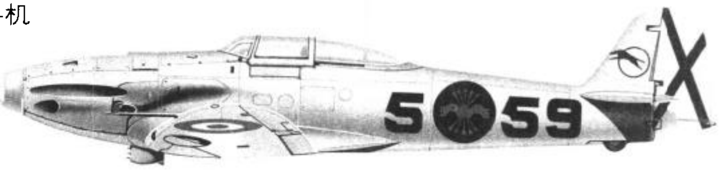


福克公司 D.VIII 型侦察机

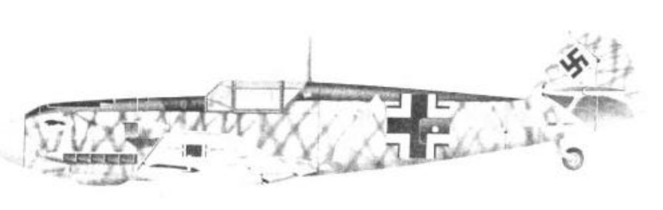
菲亚特公司的 CR.20bi 型战斗机

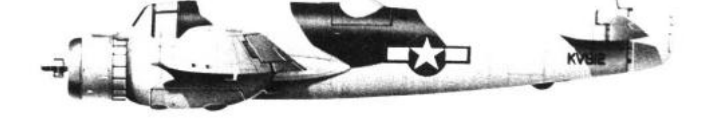


中岛公司的 Ki-27 型战斗机

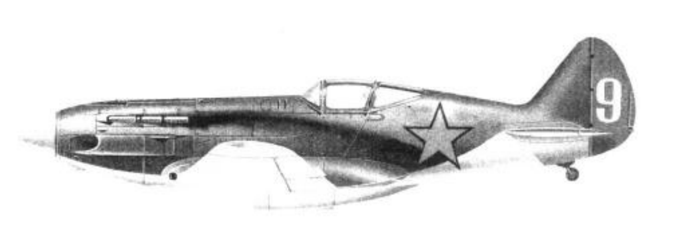


海因克尔公司的 He-112 型战斗机

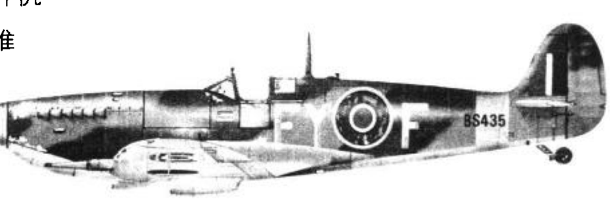

梅塞斯米特公司的 Bf-109E-3 型战斗机



布里斯托尔公司的“英俊战士”式 Mk-VI 型战斗机



米格-3 型战斗机

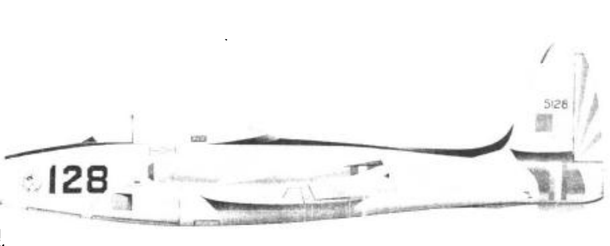


超马林公司的“喷火”式 Mk-IX 型战斗机

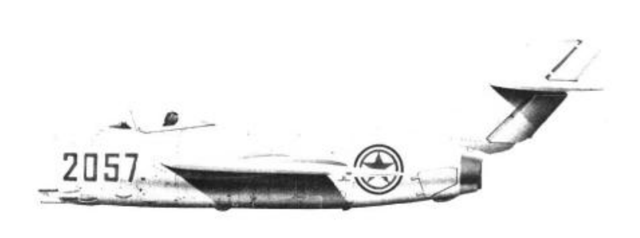
拉-5 型战斗机



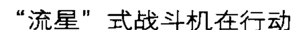
Me-163 型“慧星”式战斗机



共和公司的 F-84G 型“雷电”式战斗轰炸机

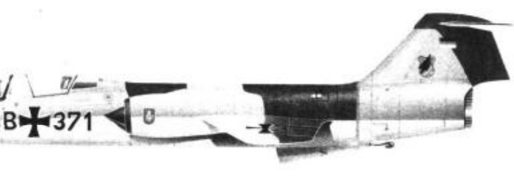


米格-15型喷气式战斗机





加拿大阿弗罗公司的
CF-105型“箭”式战斗机

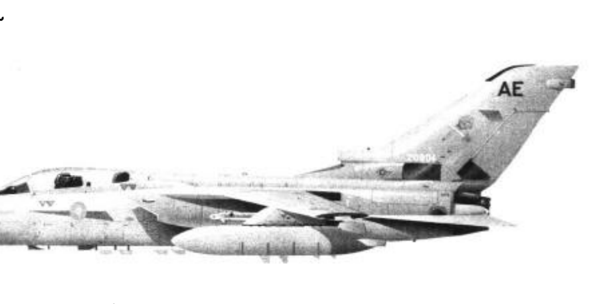


洛克希德公司的
TF-104G型“天空战士”式战斗/教练机

法国达索公司的“神秘”式 IVA 型战斗机



苏-15 型“细嘴瓶”式战斗机



欧洲 ADV 型“旋风”式战斗机

第 1 章

战斗机的诞生

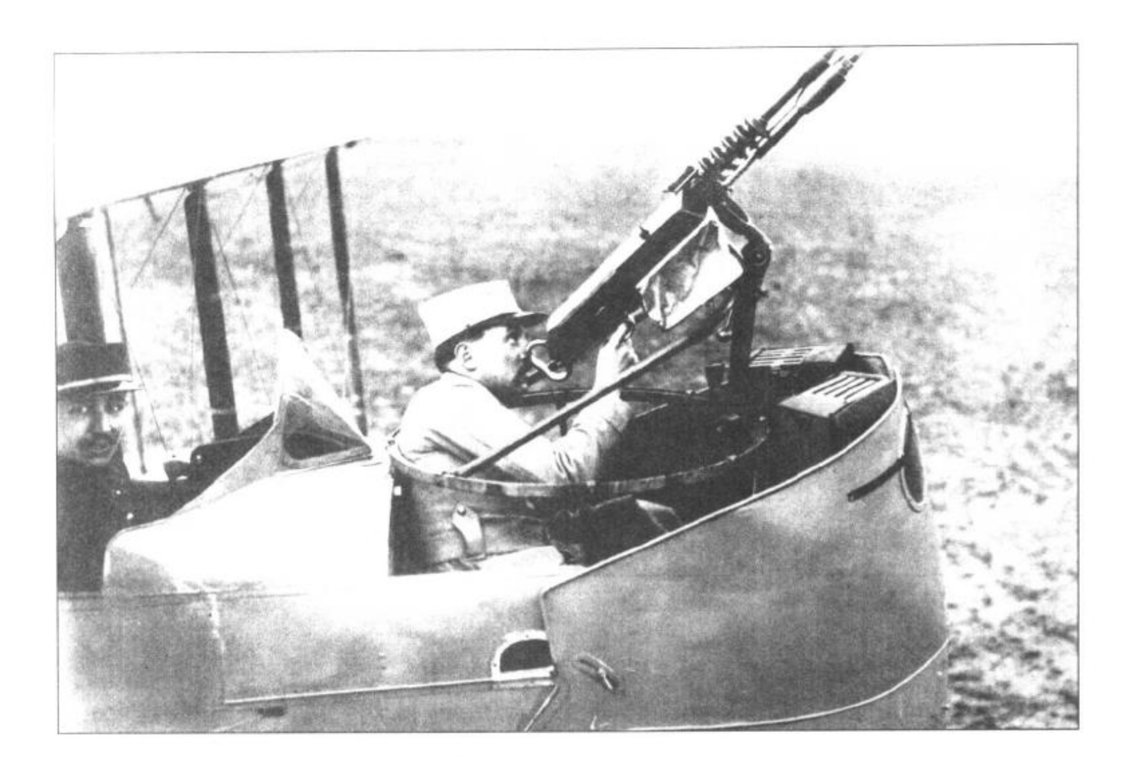
在20世纪第一次大冲突时期，原始的侦察机经历了从飞行员用手枪相互射击到架置速射机枪透过螺旋桨射击的发展阶段。

在20世纪头10年期间，怀特兄弟于1903年进行了历史性飞行，“比空气重的飞行器”的研制工作获得了重大进展，在空战武器研制方面起着重要作用的军事技术也取得了巨大进步。作为一种有潜力的军事利器，飞机的作用受到了意大利军官朱里奥·杜黑少校的高度评价，他写道：“现在，我们充分认识到了海洋的重要性，但在不久的将来，制空权将高于一切。”就在杜黑做出预言的那一年，飞机的作战潜力得到了显示，1910年1月19日，美国陆军中尉保罗·贝克从路易斯·保罗汉姆驾驶的飞机上把一个沙包作为炸弹投到了洛杉矶。6月30日，格伦 H. 柯蒂斯从50英尺（15米）的高空，把1枚哑弹投到克卡湖上由浮标标识出的战列舰大小的区域内。与此同时，在飞机上应用火器的可能性也得到了验证，1910年8月，雅格·厄尔·菲克尔在飞机上用0.30英寸（7.62毫米）口径来复枪击中了纽约希珀斯黑德湾上的一个地面目标。几周前，一位名叫奥古斯特·尤列的人为一种新装置申请了专利，这种装置能使固定机枪从飞机上射击，这对飞机未来的研制工作具有更深远的意义。

第一次任务

相应地，受杜黑制空权理论的影响，意大利人首次在战争中证实了飞机的作用。1911年11月22日，意大利人强行占领昔兰尼亚和

对面图：罗兰·加罗斯坐在“莫拉那—索尔尼埃”式单翼飞机的座舱里。在与MS.23飞行小队一起作战的3周内，加罗斯至少击落了5架敌机。



上图：观察员/机枪手坐在“莫利斯·法曼”式MF.7型飞机短舱里。在战争初期的数月之内，该型飞机在协约国得到了广泛应用。

的黎波里塔尼亚地区，引起土耳其人的强烈不满。紧接着，意大利对土耳其宣战，卡罗皮埃萨上校负责指挥意大利远征军航空联队，他驾驶“布莱里奥”式飞机在的黎波里和阿齐齐亚之间对土耳其进行侦察，这是“比空气重的飞行器”首次用于实战。

与此同时，航空兵这种作为世界上重要武装力量的兵种也开始逐渐形成。法国陆军在凡尔赛附近的塞特利接收了1架“怀特”式双翼飞机，这是法国的第一架飞机。负责军事航空的罗克斯将军发起了招募飞行员的运动，炮兵部队提供了3人，步兵部队提供了4人，而骑兵部队却轻蔑地拒绝参与该项活动。第一位得到名誉晋升的飞行员是费利克斯·卡梅门，他后来负责在切朗斯地区的法国航空学校的工作。到了1910年底，新组建的航空队拥有29架军用飞机（“布莱里奥”式、“布雷盖”式、“法曼”式，“安托瓦内特”式和“福伊斯恩”式）和39名飞行员。

1910年10月，德国陆军接收了定购的首批7架“鸽”式单翼飞机。几周前，德军在多布利兹地区建立了一所培训学校，德国第一位受到名誉晋升的是一位轻骑兵军官理查特·冯·泰德曼，他于1910年7月23日进行了单飞。

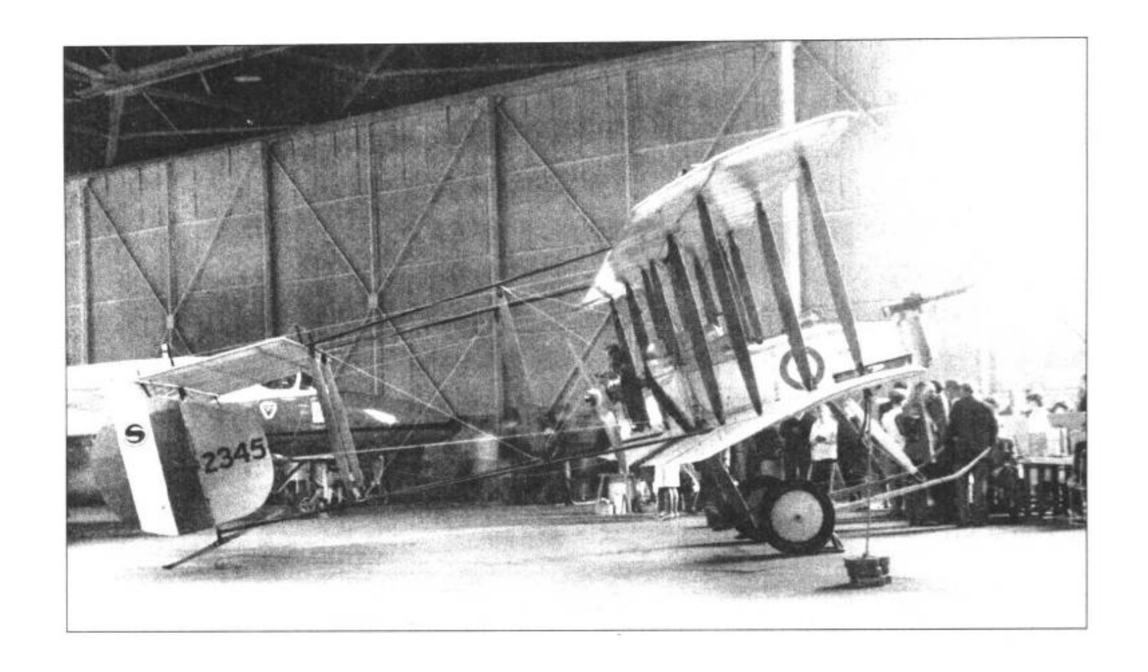
1911年4月1日，皇家工程兵航空营在威尔特郡的拉克希尔地区组建，其前身可以追溯到1892年在奥尔德肖特组建的气球飞行学校。该营由第1连（飞艇、气球和风筝）和第2连（飞机）组成，亚历山大·伯纳曼少校担任指挥官。航空营拥有3艘飞艇和一些杂牌飞机，包括1架老旧的“C.S. 罗尔斯”式、1架有点危险的“布莱奥特”式、业已停产的“保罗汉”式、1架“哈维兰”式、1架“享利·法曼”式、4架“布里斯托尔”式和1架“华德·怀特”式。1911年12月，皇家海军飞行学校在肯特郡的东教堂地区成立，当时共有6架短程双翼飞机，它们还是从弗朗克·麦克利恩皇家航空俱乐部租借过来的，1913年5月，在皇家工程兵航空营和皇家海军航空力量的基础上，皇家飞行团成立了。这支新组建的飞行队下属1个军事航空联队、1个海军联队和1个中心飞行学校，同时还包括一些后勤和技术支援部队。

美国上空的军事飞行

1911年3月，比利时陆军第一军事航空学校创建。与此同时，美国也开始组建自己的海军航空力量，尽管美国早在1907年就组建了陆军通信兵航空师，但一直发展缓慢，直到1913年3月5日，航空师才得以在得克萨斯城的加尔维敦地区组建了第1飞行中队，该中队由查理斯·德·福斯特·钱德勒上尉负责指挥。在组建初期，航空师只有1架“怀特”式双翼飞机，一些骨干军官通过该飞机掌握了驾驶技术，后来又陆续配备了1架“柯蒂斯D”式、1架“伯吉斯H”式和1架“马丁TT”式水上飞机。

1912年6月2日，钱德勒上尉参加了装备机枪的飞机的第一次试飞。参加试飞的那架飞机是通信部队的“怀特”式双翼飞机，由托马斯德·威特·米令中尉驾驶，钱德勒上尉则负责操纵“路易斯”式机枪，实验场所设在马里兰州的学院公园。1912年11月3日，美国海军科利兰·戴维斯海军中校设计了无后坐力机枪，并在印第安海德的海军试验场进行了初始试验，这种武器计划用来发射大口径子弹。

就在此时，英法两国的设计者们对于“战斗机”概念也产生了极大兴趣。除了实施侦察之外，一些公司还认识到了飞机的作战潜力，英国维克斯有限公司就是其中的一员。1913年，在伦敦奥林匹亚航展上，维克斯有限公司展出了“破坏者”式18型飞机，它是一款双座双翼飞机，装备水冷型“沃尔斯利”推进式发动机和固定在



上图：英国皇家飞行团第11中队装备了维克斯公司出品的FB.5型“枪车”式飞机，这是第一支专业战斗机中队。1915年，该中队驾驶FB.5型飞机前往法国作战。

机头位置的自由射击型“马克沁”式机枪。该款飞机后来被重新设计成EFB.1型（1号试验型双翼战斗机），也就是FB.5型“枪车”式前身，并计划于1915年装备几支部署在法国的皇家飞行中队。先驱飞行员克劳德•格雷厄姆•怀特展示了他设计的XV型飞机，该型飞机在飞行员座舱下面为“路易斯”式机枪手设置了一个专用平台。1913年，英国设计的另1架配置机枪的FE.3型实验飞机由皇家飞机厂制造，属于双座侦察/夜间轰炸机，与当时的其他设计一样，该架飞机有一个推进式平面，以便使坐在前舱的观察员或炮手能够拥有一个不受限制的射击区域；此外，在该飞机的吊舱形前机身处，还安装了考文垂军械厂制造的机枪，从机头一个开口处进行射击。尽管该架飞机性能比较优良，但结构脆弱，只是在地面上进行过机枪射击试验。

重量障碍

1914年初，勿容置疑，机枪为“作战飞机”的武器难题找到了出路，但要使这种办法切实可行，仍然需要克服几个问题：首先，机枪只能安装在比较坚固的现役飞机上；另外，对于低功率飞机，重量障碍是不可接受的；还有一个难题，由于飞行员和观察员被很大的翼展面积和支臂张线所包围，当他们坐在脆弱的木制螺旋桨的

前面和后面时，不管使用什么样的枪射击都不易进行瞄准。

不过，英国空军很快采用了27磅（12千克）美制“路易斯”式机枪作为侦察机的标准武器，尤其是推进式机型，观察员坐在飞行员的前面，上下左右都有较大的射击空间。在最初阶段，机枪通常由观察员亲自安装，这样更利于其进行射击。法国采用了“霍奇基斯”式机关枪，它与“路易斯”式机枪一样属于气冷型弹带送弹式武器，但是，该种机枪刚一开始使用就证明很不适合观察员，于是又采用了一种圆盘机关枪。此外，德国采用了“帕拉布朗”式MG-14型轻型机关枪，是水冷型“马克沁”式机枪的改进型，也有一个鼓形弹匣。

尽管认识到军用飞机需要一种有效武器，但当1914年8月一战爆发之际，除了飞行员携带卡宾枪和一些随身武器之外，几乎所有的飞机均未配备任何武器。在8月4日入侵入比利时的战斗中，德国仅

阿弗罗公司的D.H.2型侦察机

机型：单座侦察机

原产国：英国

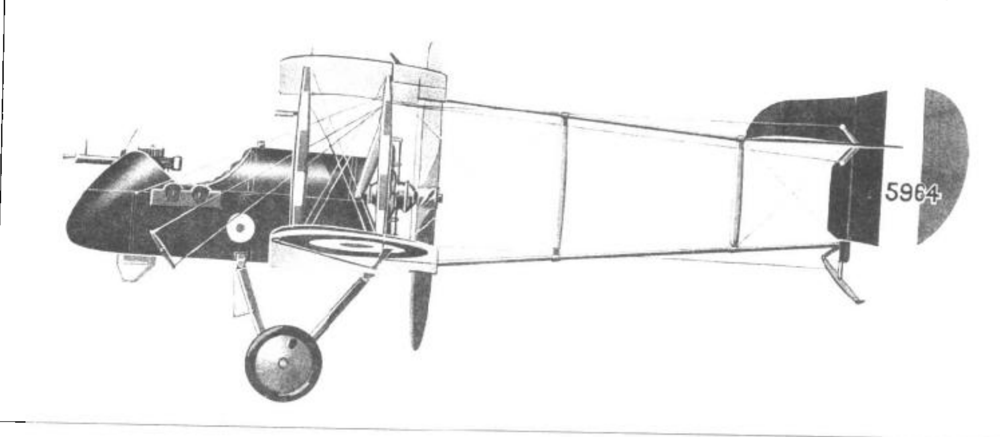
动力装置：1台100马力（74.5千瓦）“诺姆·莫纳索培音”式活塞发动机或1台110马力（82千瓦）“勒罗恩”式转式发动机

性能：最大时速93英里（150公里）

重量：空重943磅（428千克）；最大起飞重量1 441磅（645千克）

尺寸：翼展28英尺3英寸（8.61米）；机长25英尺2英寸（7.68米）；机高9英尺6英寸（2.91米）

武器：活动式枪架上安装1挺0.303英寸（7.7毫米）“路易斯”式前射机枪



有的数架“鸽”式飞机居然没有携带武器，只是用来执行空中侦察任务；与此同时，比利时的飞机也未携带武器，它们执行的也是同样的任务。

空军力量

1914年8月，德意志帝国航空队由246架飞机、254名飞行员和271名观察员组成，共分为33支野战飞行小队，每支6架飞机；8支要塞飞行小队，每支4架飞机。其中，野战飞行小队由陆军直接进行作战控制，每个陆军司令部配备1支，每个陆军军团也配备1支；要塞飞行小队负责保护德国前线要塞城市。在德国航空队的可用飞机中，大约一半为“鸽”式单翼机，这种飞机是前几年为战争做准备时大量生产的，未配备任何武器，其最大时速60英里（96公里/小时）。其他现役飞机都是双翼式，分别是AEG-B-Ⅱ型，“阿尔伯特罗斯”式B-Ⅱ型和DFW-B-Ⅰ型。

法国飞行队拥有132架现役飞机，同时还有150架预备役飞机，其中，后者大部分集结在圣西尔地区。一线战斗机分为24支飞行小队，尽管在飞机数量上略有不同，但平均每支小队拥有6架飞机。在这些飞行小队中，有5支小队配备“毛瑞斯·法曼”式飞机、4支配备“亨利·法曼”式、2支配备“福伊斯恩”式、1支配备“考德朗”式、1支配备“布雷盖”式、7支配备“布莱里奥”式、2支配备“迪珀杜辛”式、1支配备REP式，还有1支配备“纽波特”式。所有这些小队负责执行侦察任务，分属在西线作战的5个野战集团军。

1914年8月，欧洲另外两个主要交战国——俄国和奥匈帝国在飞机装备方面非常落后，沙皇俄国空军有24架飞机，而奥匈帝国空军则有36架，其中大部分属于“鸽”式单翼机。实际上，直到1915年夏季意大利参战之后，奥地利进行了快速的扩张，那时弱小的奥匈帝国航空工业才得到了真正的发展。

战争开始时，英国皇家飞行团大约拥有各型飞机180余架，但大都属于早期的教练飞机，其中只有84架才真正具备飞行价值。此外，英国皇家海军航空部队共有71架飞机，其中的31架属于水上飞机，这些飞机沿着英吉利海峡到苏格兰一线进行部署，各部署位置的间距都在飞机航程之内，从而使得皇家海军航空兵能够进行重迭式海岸巡逻。

部署到法国

1914年8月13日，为了支援在法国作战的英国远征军，英国皇家飞行团第2、3、4、5中队被部署到法国作战。最初，共有64架飞机、105名军官和775名其他人员在亚眠地区进行集结。与此同时，英国皇家海军还在奥斯坦德地区建立了一个临时的航空兵飞行基地，水上飞机在该基地与肯特郡的威斯格特之间进行巡逻，以保护向法国运送英国远征军的运兵船。19日，第3中队的菲力浦·丘波特·德·拉·弗特上尉（二战中担任海军岸防司令部司令）驾驶1架“布莱里奥”式和第4中队的 G.W. 梅普勒贝克中尉驾驶BE-II型飞机从比利时的莫伯哥起飞，实施了一战中的第一次侦察飞行。8月22日，皇家飞行团首次受到打击，第5中队的 V. 沃特弗尔中尉驾驶的“阿弗罗”式504型飞机在比利时上空被敌方使用来复枪击落。

就在马恩河战役进行之前，随着有关侦察活动的不断升级，第一次空战的发生只是时间问题。在当时，尽管交战双方的机组人员携带了随身武器，有时还有卡宾枪，但双方却没有1架飞机装备有武器系统。英国皇家飞行团第5中队机组人员曾在“亨利·法曼”式飞机的观察员座舱里架置了机枪进行试验，但因此额外增加的重量使得飞机性能大打折扣。8月5日，皇家飞行团第2中队3架BE-II型飞机迫降了敌方的1架双座飞机，英国飞行员 H.D. 哈维-凯利上尉降落到该机附近，和其观察员一道将敌人追进树林深处，而后在放火烧毁敌机之后再次起飞。在另一场空战中，在罗兰·加罗斯驾驶的1架法国飞机上，观察员德伯尼斯上尉用卡宾枪向2架德国“阿尔伯特罗斯”式飞机发射了六七发子弹，但没给敌人造成多大的损坏。就在当天晚些时候，其中的第二架德机在勒奎斯诺伊被俘获。

空战

然而，直到1914年11月才发生了第一场真正意义上的空战。4日，第24飞行小队的约瑟夫·弗朗茨中尉驾驶1架装备“霍奇基斯”式机枪的“沃伊斯恩”式推进式双翼飞机，由昆纳尔特下士担任观察员，在兰斯附近击落了1架“阿维亚蒂克”式飞机，致使该机飞行员威廉·施利汀和弗利茨·冯·赞根中尉丧生。在战斗中，昆纳尔特下士共向“阿维亚蒂克”式飞机发射了47发子弹，该飞机是历史上第一架被另一架飞机击落的飞机。和昆纳尔特下士一样，弗朗茨中尉



上图：DH.2型是由杰弗里·德·哈维兰设计的一种单座推进式侦察机。1916年2月，第24中队驾驶该型飞机抵达前线，并于4月2日取得首次胜利。

在战斗中得以生还，并于1915年5月再次击落2架“阿维亚蒂克”式飞机。弗朗茨后来于1979年9月在巴黎去世；而昆纳尔特则于1958年4月在马塞去世。11月22日，皇家飞行团发威的时候到了，1架装备“路易斯”式机枪的“阿弗罗”式504型飞机与1架“阿尔伯特罗斯”式飞机在空中遭遇，L.G. 施姆尔中尉向对方倾射了两弹匣子弹，受损的“阿尔伯特罗斯”式飞机被追降落，两名机组人员被俘。

1915年2月，以威尔特郡奈塞拉丰为基地的皇家飞行团第11中队接收了维克斯公司出品的第一架FB-5型飞机，该型飞机由前面提到过的“破坏者”式18型飞机发展而来。这种双座的FB-5（FB为双翼战斗机的首字母缩写）型飞机的前座舱配备有“路易斯”式圆盘机关枪，采用“格诺姆·莫纳索培普”式推进式发动机。该型飞机自从开始生产以后首先交付少数中队，第11中队由于全部配备了该型飞机，成为英国空军组建的第一支专业战斗机中队。1915年7月，第11中队部署到了法国的维勒斯—布里托纽克斯地区，并在此执行了长达数月之久的挑衅性巡逻和对地攻击任务。此外，第18中队也装备了FB-5型飞机，并且也于1915年11月抵达法国进行部署。实战证明，FB-5型飞机是很好的顶梁柱，在空中竞技场上，德国飞机无法与之匹敌。

重大革命

1915年，随着机枪射击技术（透过螺旋桨叶片向前射击）的发展，世界空战战术发生了重大的革命。截至当时，给飞机安装前射机枪的惟一办法是将其安装到上层机翼之上，使子弹从螺旋叶片的上方射过，但这种配置使得机枪瞄准和重新装弹非常困难。然而，随后发展的同步技术解决了这一难题，使机枪的射击速率和螺旋桨的旋转速率同步，从而避免子弹射中飞速旋转的桨片。在法德战争之前，莫拉那–索尼尔埃公司的雷蒙多·索尼尔埃和LVG公司的弗朗茨·施耐德就对此做了试验，其实早在1913年，施耐德就已经为一种原始的同步装置申请了专利。1915年，该种设备的改进型安装在1架LVG公司生产的E–Ⅵ型单翼飞机上，但由于该架飞机在一场事故坠毁，于是有关样机就停止了生产。

尽管法国政府鼓励有关飞机的早期试验，但雷蒙多·索尼尔埃从当局却得不到研制基金，于是便采用了给桨片装配钢制楔形致偏器这种比较经济的方案，这样一来，击中桨片的子弹就可以无害地偏转。MS.23飞行小队的著名飞行员雷蒙多·加罗斯先后两次帮助索尼尔埃进行试验，1915年3月，他对该种设备进行了实战测试。在不到3周的时间里，他驾驶莫拉那·索尼尔埃公司出品的单翼飞机击落了5架敌机。但不幸的是，1915年4月19日，加罗斯驾驶的飞机被地面炮火击中，被迫降落到敌控区，由于他没来得及烧毁飞机，德国技术人员对这架飞机进行了检验，并汲取了有关设计经验，仿制了1架飞机，但实验结果令人遗憾，由于德国的子弹镀了一层铬，而法国的子弹则镀了一层铜，结果德国子弹把螺旋桨叶片击成了碎片。随后，这种法国飞机被送到为德国建造飞机的荷兰设计师安东尼·福克面前，他很快认识到这种设计思想过于危险，不能算是成功的设计，当子弹射到叶片时会产生严重的波动，这样会使发动机松动。根据这一发现，这名犹太人设计出一种简单的凸轮和推杆发动机传动系统，当飞行员扣动扳机时，随着螺旋桨的旋转，该系统就会使“帕拉布朗”式机枪的机械装置运转，实际上是螺旋桨在开枪（这种传动装置的设计工作大部分由福克公司的3名工程人员完成的，他们分别是赫柏、莱姆伯瑟和卢珀）。这种机械装置在“福克”式M5K型单翼飞机上得到了成功地展示，其军事序列编号为E–1（E表示单翼飞机）型飞机，该型飞机成为德国第一代专门用于追击和摧毁敌机的

福克公司的E.III型侦察机

机型：单座侦察机

原产国：德国

动力装置：1台100马力（74.5千瓦）“厄伯鲁塞尔”式U.1 9型转缸式发动机

性能：最大时速83英里（134公里）

重量：空重1 100磅（500千克）；最大起飞重量1 400磅（635千克）

尺寸：翼展31英尺3英寸（9.52米）；机长23英尺11英寸（7.3米）；机高9英尺6英寸（3.12米）

武器：1挺0.31英寸（7.92毫米）口径LMG型固定式前射机枪



飞机。直到1914年2月，英国皇家飞行团的飞机才装备了维克斯公司设计的射击协调装置。几乎在同一时间，法国航空队也装备了类似的装置。

“福克”式灾难

与此同时，英法两国飞行人员遭到了“福克”式飞机的重创。这场灾难开始于1915年7月1日，这一天，库尔特·温特肯兹驾驶“福克”式M5K型飞机击落1架法国“莫拉那”式单翼飞机，尽管这一消息绝对可靠，但由于该架飞机坠落在法军阵地，德国最高统帅部没能掌握到充分证据。在此期间，德国“福克”式E-I型飞机开始抵达前线。6月份，德军飞行员接收到少量的该型飞机，他们中的许多人由于驾驶该型飞机开始成为传奇人物，并且让敌人感受到了他们的存在。其中最著名的飞行员是马克斯·殷麦曼和奥斯瓦尔德·波尔克，他们都是第62野战飞行小队的成员。1915年8月1号，殷麦曼在实战中检验“福克”式飞机的机会到来了，他与波尔克一道起飞对轰炸

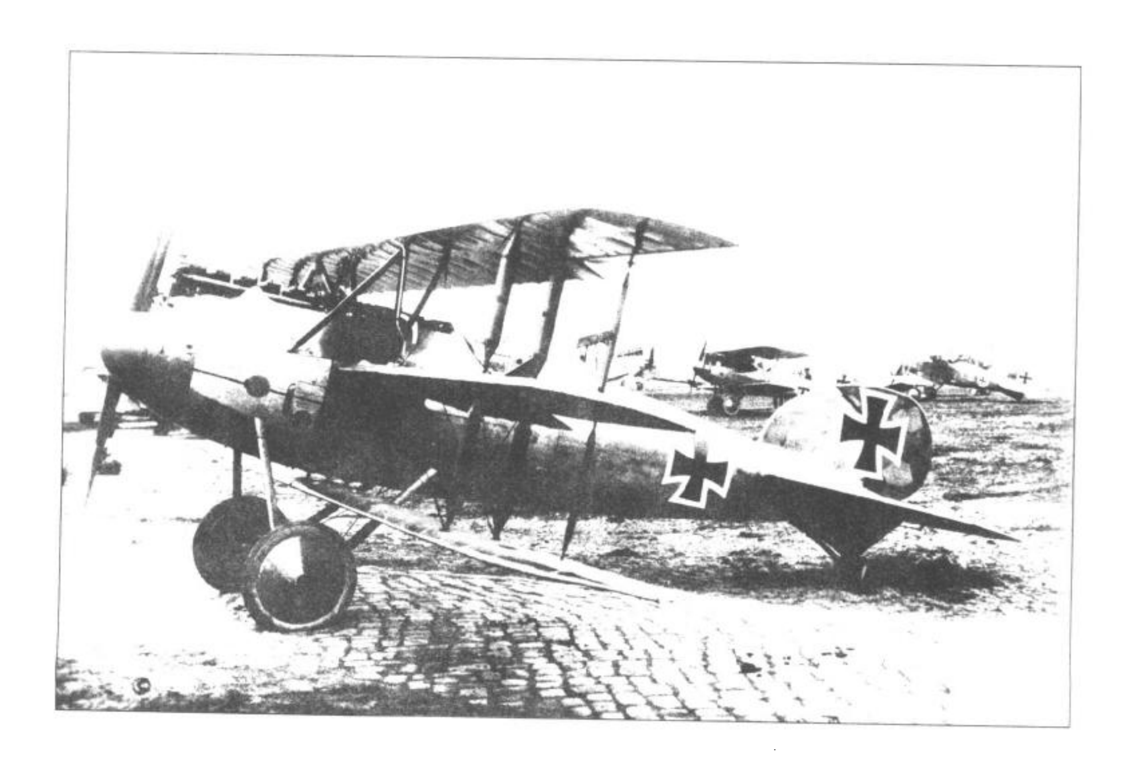
德国杜埃机场的英国飞机进行攻击，后来的战斗报告讲述了事情的经过：

8月1日6时许，十几架敌机（大约10或12架）正在轰炸杜埃机场，殷麦曼中尉驾驶“福克”式单翼战斗机起飞对其进行驱逐。在阿拉斯到菲特利之间空域，他与3架具有法国标识的飞机进行交战，并取得了胜利。在当时，尽管形势对他极为不利，但他还是勇敢地向1架敌机发起了攻击，与其进行近距离格斗，对手则通过滑翔和盘旋竭力躲避，另外2架敌机用机枪支援受到攻击的敌机。殷麦曼中尉在对敌机的致命部位进行几次重创后，迫使其往西降落到伯比拉斯附近。

受伤的英国飞行员当了战俘。此后，尽管又发生了几次小规模战斗，但直到8月底，殷麦曼才迎来了他的第二次胜利，他在给他母亲的一封信中这样写道：

突然，我看到敌人1架双翼飞机从后面攻击波尔克，波尔克好像没有看到，但我们不约而同地调过头来，这架先是闯进了波尔克的视野，接着我也看到了，我们一起朝对方迎了上去，靠近敌机并与它保持50–80米的距离。波尔克的机枪似乎卡住了，我向敌机发射了

下图：“阿尔伯特罗斯”Dr.I 型飞机是该公司向德国空军交付的一种新型三翼侦察机。大约有 14 家德国和奥地利公司提交了各自的设计方案。



300余发子弹。当我看到敌人举起双手的时候，我几乎不敢相信自己的眼睛，他的防护帽转着圈掉了下来。紧接着几秒钟后，敌机从2 200米的高空栽了下来，坠机的地方冒起了烟柱。

新战术

1915年1月底，殷麦曼的战绩记录增加到了5架。尽管大多数同事把空战看做一种体育运动，但殷麦曼从科学的角度去对待空战，随着经验的增长，他不断演变新战术，并提高作战效率。最后，殷麦曼中尉发明了一种新的空战战术动作——“殷麦曼转弯”，该战术动作在世界空战教科书中作了许多年的标准。这个战术动作的要领是向敌人加速俯冲，然后使飞机急剧爬升，从下面对敌人进行出其不意地开火，随后继续爬高直到飞机接近垂直的状态，然后运用满舵、失速旋转从相反的方向再次向敌人俯冲。由于德国“福克”式飞机优越的性能，这种战术才得以很好的运用。到了后来，更为强大的发动机出现了，这使协约国的飞机能够在后方受到敌机袭击时急速爬升，在敌机失速时开火射击。

“福克”式单翼飞机的最后定型为E-III型，装备“斯潘多”式双管机枪。1915年底，第62野战飞行小队新装备了该型飞机。1月13日，殷麦曼和波尔克驾驶E-III型飞机分别击落1架英国飞机，两人均被授予“军功勋章”，这是德国最高的荣誉勋章。当时，驾驶“福克”式飞机的飞行员在各自防区内来回飞行，殷麦曼在一封家书中描述了这种战术：

莱弗斯中尉在杜埃南方的巴保梅飞行，这里是他的防区，以前我经常出现在这里。只要自己的防区内不再出现敌机，每个飞行员必须到另一个飞行员的防区内进行协防。冯·阿尔道兹男爵在更为靠南的地方，帕兹考的另一个防区是凡尔登，贝特尔德的防区还在他的南面。到目前为止，他们每人已经击落了4架敌机。我们的防区充满了危险，当我们进入高射炮的射程时，就会受到攻击。

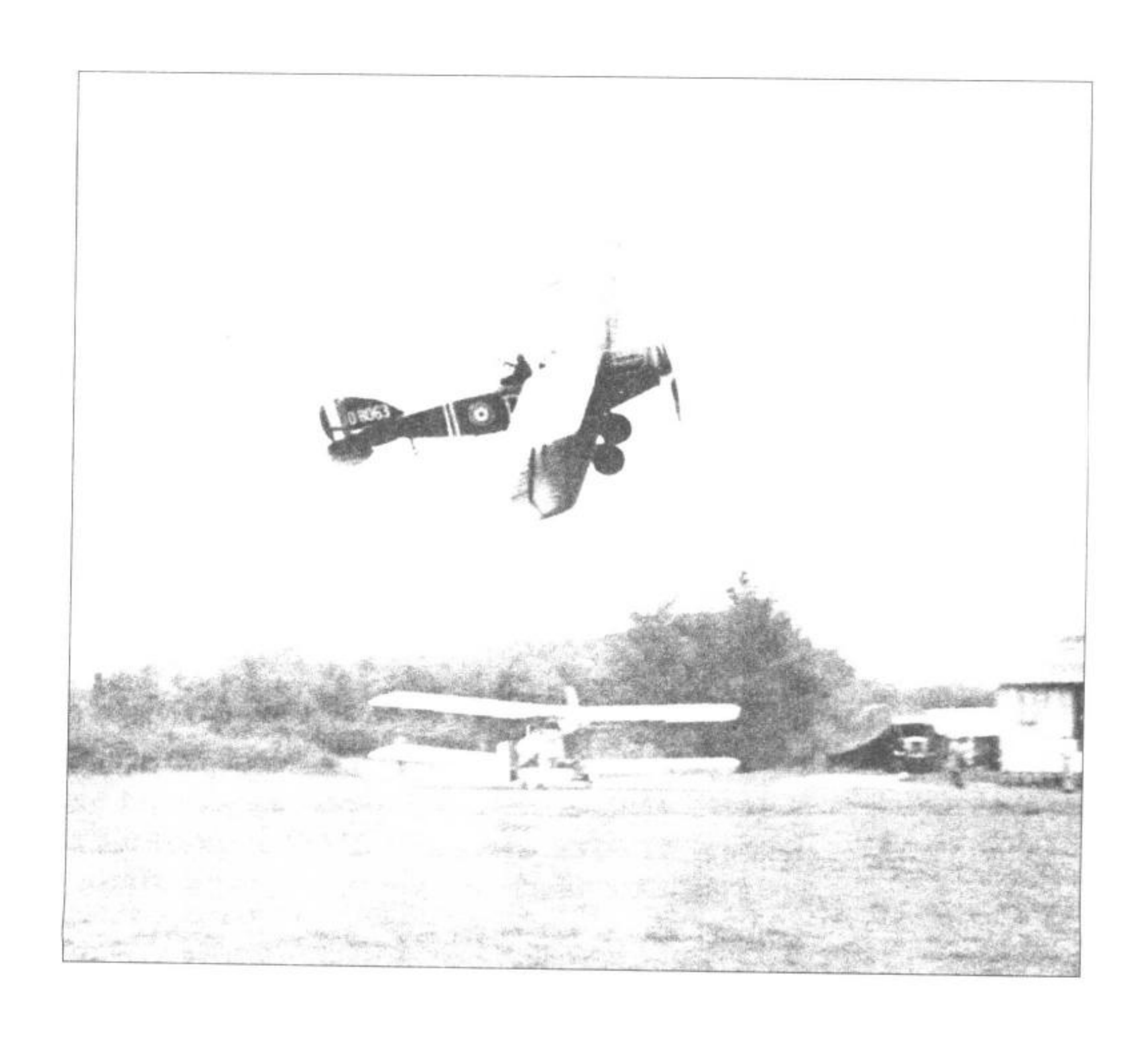
盲点

“福克”式飞机是第1架专门用于实战的专业战斗机，该型飞机使协约国的飞机在德国境内的侦察活动无异于飞蛾扑火。在同“福克”式飞机的交战中，英国皇家飞行团BE-II型飞机的损失尤为惨重。除了不够灵活之外，BE-II型飞机机腹下方有一个易受攻击的盲

点，德国飞行员充分抓住BE-II型飞机的这一弱点，在它的下方爬升飞行，一边飞行一边射击。对于协约国来说，丧失对德国的侦察权将导致不堪设想的后果，于是很快就采取措施来对付“福克”式战斗机。法国飞行队首先做出反应，1915年夏，法国引进了“纽波特”式11型双翼飞机，机翼上安装了机枪，这种飞机因为小巧的尺寸而被称做“婴儿”。此外，“纽波特”式11型还在英国皇家飞行团和皇家海军航空兵中服役。这种飞机由意大利以许可证的方式进行生产，因此直到1917年，该型飞机还一直是意大利生产的标准型飞机。

直到英国的FE-2b型和DH-2型飞机出现之前，“纽波特”式11型飞机仍在主宰着战场。FE-2b型和DH-2型飞机由皇家飞机厂设计建造，原型机FE-2a型飞机于1913年完成建造，但皇家飞机厂早在一

下图：1918 年，在意大利比亚维尔拉，W.G. 巴尔克少校特意为威尔士亲王殿下展示布里斯托尔公司生产的 1 架 F.2B 型战斗机的飞行性能。



年以前就已经接到了首批12架飞机的订单，第一架飞机于1915年进行了飞行。为了使生产工作进行得更为顺利，当局授予FE-2b型的优先权。FE-2型飞机在战场上几乎无与伦比，“福克”式飞机只能望其项背。第1架FE-2b型飞机于1915年3月进行了首飞，5月，一批生产型样机抵达法国，装备了驻扎在阿比利的皇家飞行团第6中队。但直到1916年1月，第一支全部装备FE式飞机的第20飞行中队才部署到法国。FE-2b型飞机采用1台120马力（89.4千瓦）的“比尔德莫”式发动机，除在前座舱安装了1挺“路易斯”式机枪，还在一个视野宽阔的架座上安装了第二挺。在速度方面，FE-2b型飞机比“福克”式E-III型稍微慢一点，但在机动性方面，后者并非它的对手。

DH-2型飞机时代

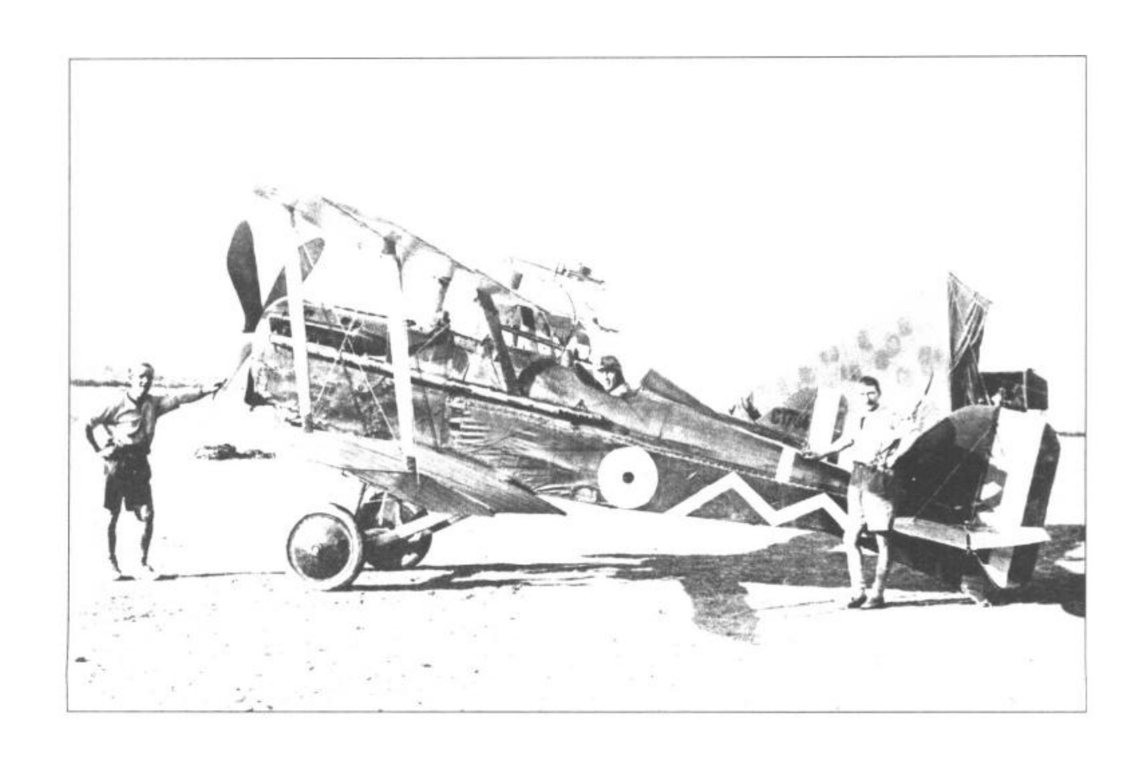
1916年2月8日，继第20中队之后，第24中队也装备了皇家飞机制造公司的DH-2型飞机，该型飞机是一种单座推进式飞机。1915年7月，DH-2原型机送到法国进行作战适应性测试，但不幸的是，该机于8月9日在敌控区被击落。DH-2型采用1台100马力（74.5千瓦）“莫纳索培普”式发动机，在飞机机头的旋座上安装1挺“路易斯”式机枪，这种旋座装置可使机枪上下左右转动。在试验中，飞行员发现这种安排很不稳定，就把机枪固定在一个前射位置上，以整架飞机作为瞄准平台。DH-2型飞机的结构坚固并具有高度的灵活性，在与“福克”式战斗机的对阵中，它比协约国其他任何一种战斗机都取得了更大的成功。1915年7月25日，L.C.霍克少校驾驶第5中队1架“布里斯托尔”式侦察机，与3架敌机接连交战并击落其中的1架，因此被授予“维多利亚”十字勋章。他后来担任第24中队指挥官，并使得该中队很快成为协约国空军中最负盛名的精锐部队。第24中队于1916年4月2日取得了首次胜利，并于当月25日击落了17架敌机，紧接着于7月份击落25架、8月份击落15架、9月份15架、11月份击落10架。然而，11月23日，在巴波默上空进行的35分钟艰苦空战中，霍克少校被曼弗雷德·冯·里希特霍芬击落，里希特霍芬是一位刚刚开始崭露头角的德国飞行员，一颗子弹擦伤了霍克的头部，使他失去了知觉，飞机失去控制坠毁。这一颗子弹对里希特霍芬来说是幸运的，他后来承认，与霍克的一战是他生活中最为艰苦的一场恶斗，要不是那一颗子弹，霍克或许会赢得那场战斗，“红色男爵”传奇可能就不会出现。

艾伯特·鲍尔

1916年3月，英国皇家飞行团第1和第8中队装备了“纽波特”式飞机（英国军方称做“纽波特”式侦察机）。尽管其最大速度不尽人意——每小时只有96英里（154公里/小时），并且在做激烈的动作时飞机机身易受损害，但它有优秀的爬升率。要想很好地驾驶“纽波特”式飞机确实需要有相当的素质和专长，在这一方面，有一位飞行员比较出色，他就是年仅19岁的艾伯特·鲍尔空军少尉。开始，鲍尔被派往驻法国的第13中队驾驶BE-2c型飞机，由于第11中队与第13中队共用一个机场，因此，他一有机会就去第11中队借1架“纽波特”式飞机来驾驶。1916年夏季，第11中队当时正忙于攻击敌方观测气球，这是一项非常危险的任务。7月份，鲍尔击落了一只气球，这是他取得的第一次胜利。后来，鲍尔死于1917年的一场空战，这位年轻的军官总共取得了43次胜利。

1916年夏，协约国战斗机中队坚守阵地，对付“福克”式飞机的攻击。到年中的时候，两款新型“福克”式战斗机D.I型和D.IV型开始在战场上出现。根据设计计划，该两款飞机将用来取代E-III型，

下图：1架正在巴勒斯坦境内的SE.5a型侦察机。SE型飞机的腹鳍和方向舵最初是为竞标失败的FE.10型侦察机设计的。也有一些SE.5型侦察机安装了炸弹架。



阿尔伯特罗斯公司的D.V型侦察机

机型：单座侦察机

原产国：德国

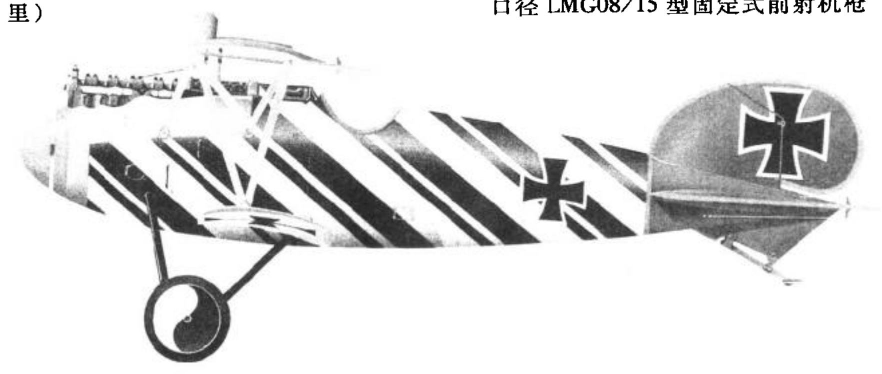
动力装置：1台180/200马力（134.2/149.1千瓦）“默西迪斯”式D.II型直列式发动机

性能：最大时速116英里（186公里）

重量：空重1 515磅；最大起飞重量2 066磅（937千克）

尺寸：翼展29英尺7英寸（9.05米）；机长24英尺（7.33米）；机高8英尺10英寸（2.70米）

武器：2挺0.31英寸（7.92毫米）口径LMG08/15型固定式前射机枪



但实际上却远远达不到预期的目标。“福克”式D. I 型具有良好的爬升能力和灵活性，在这方面，“纽波特”式战斗机远远不及。到了1916年年底，德国把提供给西线部队的D–I型飞机的大部分转移到了相对安全的东线空域，把夺取制空权的希望寄托到“阿尔伯特罗斯”式D. I 型飞机之上。1916年9月，D.I型飞机出现在战场上，该型飞机装备2挺0.30英寸（7.92毫米）口径的“斯潘多”式机枪，由1台160马力（119.3千瓦）的“默西迪丝”式发动机提供动力。“阿尔伯特罗斯”式D–I型是德国第1架配备2挺机枪而没有影响性能的战斗机，其灵活性尽管不如“福克”式战斗机，但却具有更快的速度、爬升率和火力。1916年2月，“阿尔伯特罗斯”式的攻进型D.2型飞机也抵达前线，截至年底，已有20多架该型飞机加入现役。

1916年夏，德国另一款战斗机“哈尔贝斯塔特”式D–II型飞机也加入了现役，该型飞机配备1挺“斯潘多”式机枪，采用1台120马力（89.4千瓦）的“默西迪丝”式发动机。尽管“哈尔贝斯塔特”式飞机具有高度的灵活性，并能够做持久的动力俯冲而不断翼（这

是困扰一些德国战斗机的难题），但并没有因此受到德国飞行员的欢迎，大部分飞行员并不能充分利用这些优势。在这里，奥斯瓦尔德·波尔克却是一个例外，他能够驾驶“哈尔贝斯塔特”式和“阿尔伯特罗斯”式飞机，并驾驶“哈尔贝斯塔特”式D-II型飞机取得了几次胜利。到1916年底，大约有100架“哈尔贝斯塔特”式飞机加入了现役，但到了1917年初期，它们开始让位给新型的“阿尔伯特罗斯”式飞机。

“里尔之鹰”

1916年6月，正当索姆河战役激烈进行之时，德国空军掀起了一股改组的浪潮，原来的野战飞行小队被撤消，取而代之的是集中了精英飞行员的战斗机中队。7月13日，马克斯·殷麦曼与他原来所在部队的战友道别——他们中的许多人奔赴东线作战。殷麦曼与奥斯瓦尔德·波尔克以及另外几名著名的飞行员留在后方组成了第一支新型中队——第2战斗机中队（第1战斗机中队只是以书面形式存在），这支新型部队计划装备“哈尔贝斯塔特”式飞机。

6月18日，德军第2战斗机中队与几架FE-2b型飞机在卢斯到杜埃之间进行了一场近距离激战。殷麦曼驾驶1架陈旧的“福克”式E-II型飞机，尽管自己的飞机已经严重过时，但他还是成功地迫降了敌方的1架飞机，而后再次爬升去搜寻另外一个对手。这时，人们看到殷麦曼飞机在半空中剧烈摇摆，最后该机机体裂为两半，前半部分包括机舱和飞行员像石头一样坠到地面，殷麦曼当即死亡。后来，英国人宣称殷麦曼是被第25中队的驾驶FE型飞机的 G.S. 马库宾少尉和 J.H. 沃勒下士击落的。但德国技术人员在检查过残骸之后，把这位王牌飞行员的死因归咎于射击协调装置的原因——由于螺旋桨遭到破坏致使机体断裂。无论出于什么原因，这位被称做“里尔之鹰”的殷麦曼的枪口之下再也不会有新的鬼魂了，他最后的记录是17架飞机。

波尔克中队

德军第2战斗机中队在编飞机共有14架，其最初装备的并非“哈尔贝斯塔特”式飞机（这些飞机后来抵达），而是“阿尔伯特罗斯”式D-2型飞机（D表示双翼飞机）。刚开始，第2战斗机中队驻扎在索姆河防区的拉戈尼柯特，在这里，他们有机会与最富有战斗力的英

福克公司的 Dr.I 型侦察机

机型：单座侦察机

原产国：德国

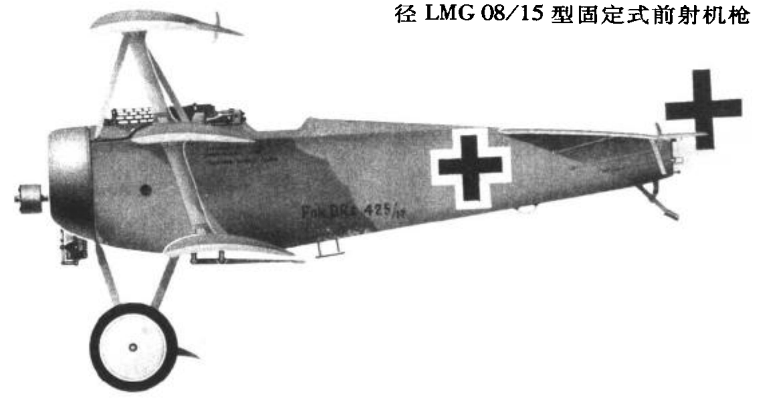
动力装置：1 台 110 马力（82 千瓦）“厄伯鲁塞尔”U.II 型 9 缸转式发动机

性能：最大时速 115 英里（185 公里）

重量：空重 894 磅（406 千克）；最大起飞重量 1 291 磅（586 千克）

尺寸：翼展 23 英尺 7 英寸（7.19 米）；机长 18 英尺 11 英寸（5.77 米）；机高 9 英尺 8 英寸（2.95 米）

武器：2 挺 0.31 英寸（7.92 毫米）口径 LMG 08/15 型固定式前射机枪



国皇家飞行团交锋。“阿尔伯特罗斯”式飞机的交付工作进展缓慢，直到1916年9月17日，波尔克率领的战斗机中队才能以小队为单位参加战斗，就在那一天，在另外5名飞行员的协同下，他与英国皇家飞行团第12中队的8架BE-2c型飞机遭遇，在当时，这8架英机在6架FE-2d型飞机的护航下，正前往攻击马可因火车站。波尔克的飞机在英机的逃离路线上飞行，就在对方投放炸弹时对其发动了攻击。在接下来的战斗中，他们共击落英国2架BE式飞机和4架护航飞机。这次胜利不但极大地鼓舞了第2战斗机中队的飞行员，也鼓舞了其他将要参战的德军部队。在随后的一周内，德国夺回了制空权。这几周内，波尔克中队与敌人进行了激烈的交锋。在9月份的最后两周内，该中队共击落了27架敌机，而自己仅仅损失了3架。

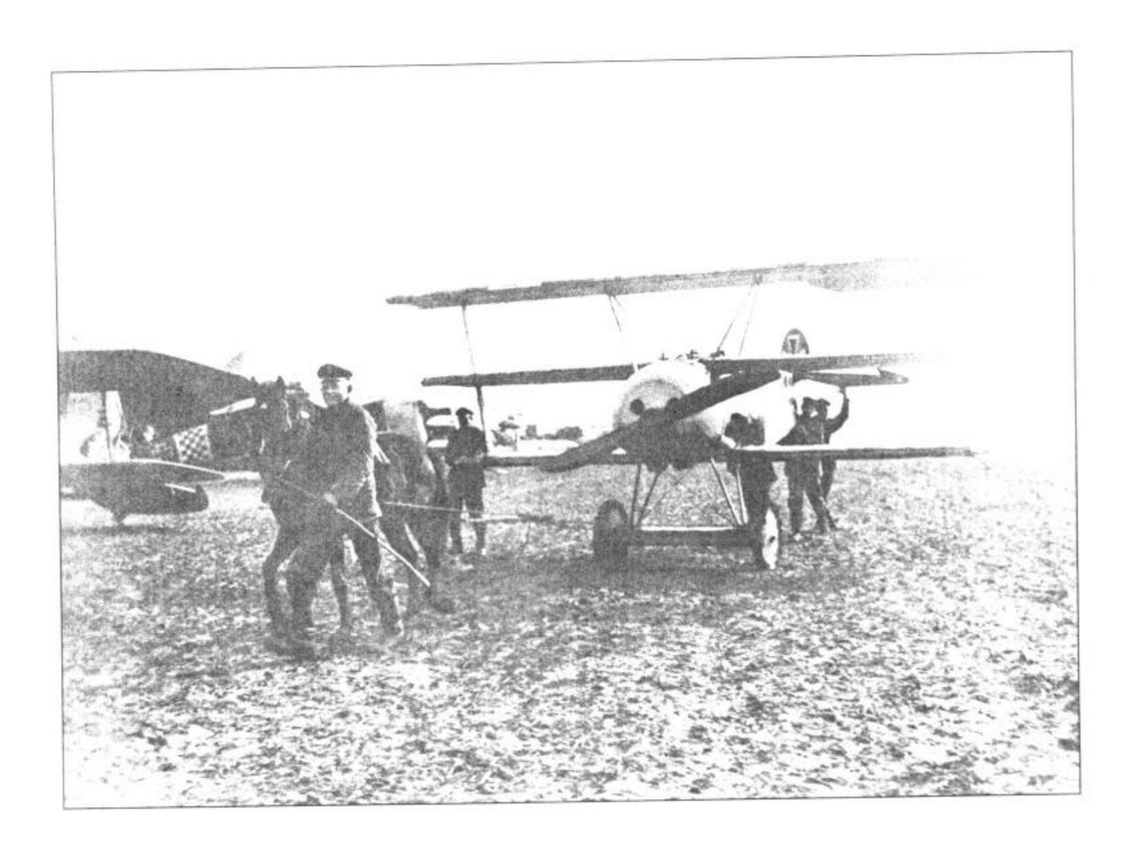
1916年11月28日，奥斯瓦尔德·波尔克牺牲了，但并非死于敌手，而是死于与另一架飞机的相撞事故之中。他一共击落了40架敌机，但更重要的是他创建了空中格斗战术基础，他首先提出了“双机编队”这个概念，这种基本的空战模式直到今天仍在应用。他传

授给手下飞行员们的经验经过了深刻无情的锤炼——只做一个好的飞行员是不够的，他们必须对自己飞机的各种性能了如指掌：作战半径、不同高度的最大和巡航速度、做激烈动作时飞机要承受什么样的应力等等；他让他们拆卸发动机然后再组装在一起，使他们因发动机故障而迫降时可以做紧急维修；他还教他们射击术，强调最好靠近敌人瞄准对方座舱进行点射；他教他们怎样保养机枪，怎样在忙于操纵飞机时排除故障；教他们配合作战的好处，要时刻保持警惕；他指出，单枪匹马的时代已经过去了，他给飞行员分配编队位置，这样他们将习惯与自己并肩作战的僚机；他还把自己的飞机涂上颜料，这样便于使自己在近距离混战中易于识别；如果战斗机中队的编队在战斗中被打乱，飞行员要飞向波尔克选定的集合点会合；如果没有其他的飞行员可以寻求帮助，单枪匹马的飞行员要能够返回基地；可能的话借助云层掩护，降低被敌人从上方攻击的危险性。这些都是奥斯瓦尔德•波尔克留下的经验财富。

“齐柏林”式飞艇威胁

就在德国与协约国激烈争夺西线制空权之际，曾在“福克”式飞机手中遭受重大损失的英国BE.2型观测飞机被迫作为战斗机服役，负责英国本土的防空任务，对付敌人飞艇的袭击。最初，大不列颠群岛的防空任务由海军航空兵全权负责，但到了1915年，战局越来越清楚地显示出——装备落后的皇家海军航空兵已经无力应付“齐柏林”式飞艇的威胁，因此，如果要想改变现状，英国皇家飞行团将不得不负担起更大的责任，甚至是完全担负起空防任务。“齐柏林”式飞艇在黑暗中很难发现，并且夜间飞行非常危险，对此，英国海军部和战争办公室无计可施。正当勇敢的年轻人驾驶为数不多的飞机与敌人对抗时，在英国政府内部，另一场战争——有关英国本土防空责任的争吵正在无休止地激烈进行进行，这真有点不合适宜。

1915年6月，英国本土防御总司令朗塞斯劳特•基格尔陆军上将提出，在本土防空作战中，当敌机向英国海岸线靠近时由海军负责对其拦截，敌机进入内陆时则由陆军负责。11月，这种建议得到了陆军委员会的认可。但直到1916年2月10日，战争委员会才根据这项建议签署了一项正式协议。这项协议于1916年2月16日中午12点生效，本土部队总司令开始承担伦敦地区的防御任务，自22日起扩展



上图：福克公司的Dr.I型三翼飞机和空勤人员。该款飞机的设计深受“索普威斯”式三翼飞机的影响，后者的操作性能曾给德国人留下了深刻印象。

到全国其他地方。

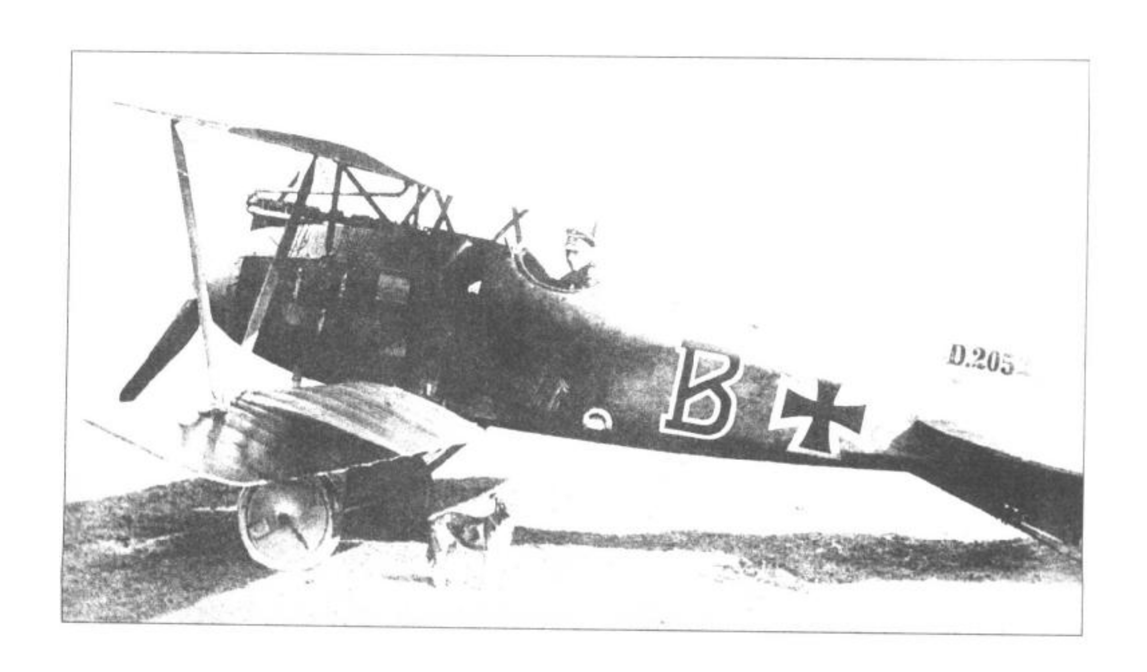
同时，根据以前与皇家海军航空兵签定的一项协议，英国皇家飞行团于1915年12月1日向克拉姆令顿地区派遣了3架BE.2c型飞机，负责泰恩塞德地区的防务。1916年3月18日，这几架飞机成为新组建的第36中队的主力战机，这支中队是皇家飞行团第一支专门负责本土防御的中队。很快地，阿欣顿、海尔顿和西顿卡鲁地区分别建立了飞行小队。3月底的时候，皇家飞行团为了在英国南部建立起防空力量，将第33中队从菲尔顿部署到约克郡的贝弗利，负责在布兰汉姆摩尔到塔迪卡斯特之间飞行。1916年12月，第76中队在里波姆地区组建，负责在柯波曼特帕、黑尔波比和卡特利克地区飞行。紧接着在3月份，第77中队开始在爱丁堡地区进行巡逻飞行。这样一来，截至同年年底，英国北部空域共有4支一线中队负责防御任务，它们全部装备了BE.2型飞机，后换装成BE.12型。BE.12型属于BE.2型的单座型战斗机，采用了另外一种发动机。在亨伯河和泰恩河之间，这些中队拥有34个可供使用的着陆场，除此之外，在泰恩河和福思湾之间还有35个着陆场。尽管英国在北部部署了这些部队，但在

1916年3月初到12月底期间，在敌人对福思湾到亨伯河之间目标所进行的7次轰炸中，他们没有击落1架来袭敌机。

伦敦空防

1916年2月1日，伦敦地区各防空分遣队均编入第19预备役战斗机中队，这是一支新组建的部队，指挥部设在豪斯洛。3月25日，伦敦防空力量又进行了重组，这些部队又编入了新组建的第18联队。4月15日，英国皇家航空兵第19中队改制为第39中队（负责本土防御）。到1916年6月初，英国皇家飞行团共有8支中队开始专门承担本土防御任务，其中包括戈斯波特和纽黑文地区的第28中队，驻扎在布兰哈姆摩尔、卡尔阿斯顿、贝弗利和唐开斯特地区的第33中队，驻扎在格拉姆灵顿、特恩豪斯和西顿卡鲁地区的第36中队，驻扎在豪恩斯洛、海恩瑙特法姆、沙顿法姆和北韦尔德地区的第39中队，驻多佛和瓦伊地区的第50中队，驻塞特福特、诺里奇和那波拉夫地区的第51中队，驻豪斯洛、格尔德汉基和洛弗德地区的第52中队；驻卡斯特洛布洛威治、利尔波那、帕波洛威治和沃丁顿地区的54中队。根据编制，这些部队计划装备134架飞机，但事实上，目前仅仅装备了60架，其中大部分是BE.2型飞机。皇家飞行团努力建立一些夜间防御体系，建立了警戒系统，在全国各地建立了观察哨。这些

下图：在一战期间，阿尔伯特罗斯公司制造的第一种“斯特鲁特”式飞机——D.III型的战斗力最强。图上的飞行员是第29中队的冯·布登中尉。



观察哨与警戒控制中心实现连接，逐渐地开始在战斗中发挥作用。英国防空部队用女孩的名字给各个“齐柏林”式飞艇命名，当这些飞艇穿越海岸线的时候，空防部队把它们的名字按字母列出来。测向站是对付“齐柏林”式飞艇的第一道防线。截至1916年年底，英国已经建立了一个巨大的声波定位系统，其中一些建在悬崖上。

反飞艇武器

1916年8月，英国本土防御联队所属各中队采用一种新的作战系统，用来给从全国各地着陆场起飞的作战飞机分配巡逻区，这些巡逻区相互搭接，以便在发现飞艇时，各个中队之间能够相互支援，至少理论上是可行的。尽管飞行员积累了大量的夜战经验，夜间飞行不再是什么难事，但如果不借助探照灯、高射炮弹炸点或标示火箭的帮助，他们仍然很难发现“齐柏林”式飞艇。

“齐柏林”式飞艇给皇家飞行团带来了有关武器应用和截击技术方面的难题。“齐柏林”式飞艇体形庞大，最好利用20磅的“黑尔”式炸弹或伍尔维奇皇家实验室设计的60磅燃烧弹在飞艇正上方对其发动攻击。但还有另外两种武器可供选择，一种是弗朗西斯·兰肯中尉设计的“兰肯”式标枪，“兰肯”式标枪最初供皇家海军航空兵使用，后来皇家飞行团也定购了这种武器，该标枪重约1磅，其铁尖金属管里面装有高爆黑色炸药，尾翼组内装有弹簧承载炸弹旋翼，这种装置当触到“齐柏林”式飞艇时就会打开，头部进入飞艇内部后自行锁定，并引爆起爆杆，标枪紧紧锁住“齐柏林”式飞艇的气囊，然后爆炸起火，最终引爆从被撕裂的气囊中溢出的气体。标枪可以成批携带，一批24个，这种武器可以一次性投放，也可以分批投放。

另一种反“齐柏林”式飞艇武器是“火”锚，BE.2型飞机通常成对地携带这种武器。运用这种武器的方法是从一个合适的角度悄悄靠近敌人，然后飞越对手，用拖在后面的小锚嵌入飞艇的气囊，爆炸引信就会引爆溢出的氢气。

“齐柏林”式飞艇在爬升率方面占有优势，飞机飞到它的上面通常比较困难，这就给上述这些武器的应用造成了困难。如果有一种武器能够从各个方向包括下方对飞艇进行攻击，问题就解决了。其实，这种武器早在几年前就已研制成功了，新西兰人约翰·波姆罗伊发明了一种燃烧弹，他于1914年向英国当局推荐但未被采用。直到

1916年，在波姆罗伊给大卫·劳埃德·乔治写了一封信后，军火研制部才同意提供赞助。同年8月，皇家飞行团定购了一百万发燃烧弹。

成功的夜间战斗机

海军部对F.A.布劳克上尉设计的爆破弹产生了更大的兴趣，为皇家海军航空兵和皇家飞行团定购了这种武器，除此之外，还定购了由考文垂工程师J.F.白金汉设计的磷燃烧弹。1916年8月，这些武器开始分发给本土防御中队，战局由此发生了戏剧性的变化。9月2日夜间，第39中队的威廉·利弗·罗宾森中尉击落了德军1艘“斯库特-朗茨”式SL11号飞艇。9月22日，L32号飞艇（沃尼尔·纳彼特森中尉）在艾塞克斯上空受到弗雷德里克·索利少尉攻击后起火坠落；与此同时，阿鲁伊斯·布克驾驶的L33号飞艇受到防空炮火和阿尔佛雷德·布兰登中尉的攻击严重损坏，在利特尔威哥布拉夫附近坠毁。后来，德国11艘“齐柏林”式飞艇前去轰炸英国，其中1架被Q.J.坦皮斯特少尉在波特斯湾上空击落，该艘飞艇是L31号，由海因利赫·梅蒂海军少校指挥。

但上述成功均是在南方地区取得的。11月28日和29日，北方地区的防空部队终于传来了捷报，当时，德国马克斯·狄尔特瑞查海军少校驾驶的L34号“齐柏林”式飞艇轰炸达拉谟地区东南方的目标，

下图：机场上低空飞行的“纽波特”式11型飞机。起初，该款飞机专门为参加1914年戈登·班尼特飞行比赛而设计的，但这一计划因战争爆发而取消。





上图：早期“斯巴德”式VII型的发展型“斯巴德”式XII型飞机。1917年5月底，该型飞机开始投入现役，最终装备了大约80支法国飞行小队，共生产了8 472架样机。

第36中队的伊恩·派奥特少尉驾驶1架BE.2c型飞机从西顿卡鲁起飞，不久，在海岸线附近将其击落，飞艇上所有20名乘员死亡。这天晚上，一位从大雅茅斯基地起飞的海军航空兵飞行员也击落1艘飞艇。1916年最后的一周内，所有被击落的飞艇都是BE.2c型飞机的功劳。但颇具讽刺意味的是，这种性能稳定的BE.2c型飞机本应作为第一代优秀的夜间战斗机记载入史册，但它从来未能得到这种荣誉。

临近1916年年底，协约国陆续装备了新型战斗机，这种飞机将改变西线空战的局面。1915年至1916年期间，在战争中幸存下来的飞行员把积累的战斗经验和战术传授给下一代年轻的飞行员。在1916年年底以前，皇家飞行团损失惨重，巨大的伤亡导致出现严重的人力危机。1917年年初，战争办公室呼吁那些空勤自愿者接受飞行员和观察员训练。数百人积极响应，因为许多人宁愿死在空中也不愿死在泥泞的战壕中。在此期间，第一批英联邦和自治领地的志愿者也开始抵达前线，这些部队由一些加拿大人负责指挥，这些加拿大人经过特殊安排，在美国德克萨斯州进行了飞行训练，与大多数英国人不同的是，他们已经拥有了丰富的飞行经验。

1917年头几个月，就在皇家飞行团准备支援春季攻势的之际，这些刚注入的新鲜血液大大鼓舞了士气。皇家飞行团的主要任务通常是进行侦察和炮兵观测，但侦察机必须得到保护，避免被敌机发

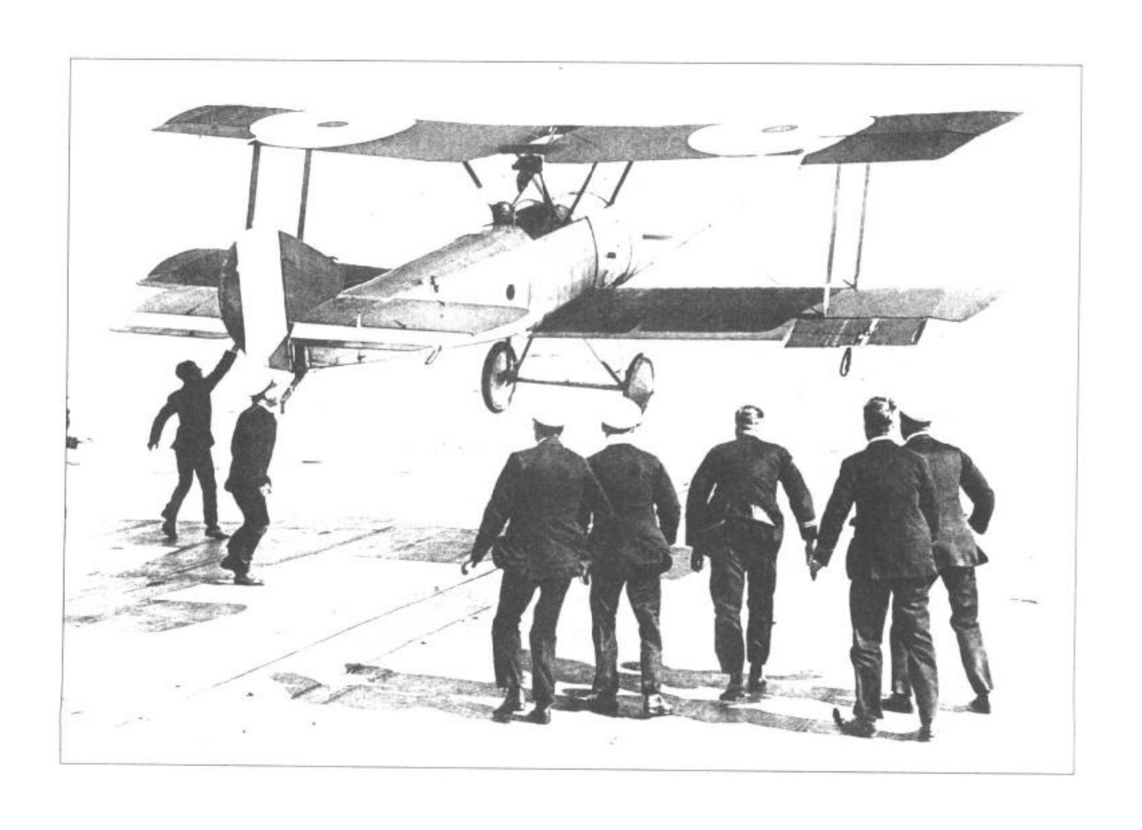
现，这种需求反过来引发了有关能够夺取空中优势的战斗机战术的研究。

“布里斯托尔”式战斗机

1917年，在协约国发起的第一次大规模进攻战役中，英法两国军队均参与其中。英国在北部地区牵制了一大部分德国力量，法国对埃纳发动了进攻，其主要目标是夺取威密大桥。这次进攻开始于3月17日，结束于4月4日。皇家飞行团的25支中队对英国第1和第3集团军进行了支援，其中近半数中队装备了单座战斗机。在这场战役中，英国一种新型战斗机——“布里斯托尔”式F.2A型战斗机在战斗中首次亮相。F.2A型战斗机总共生产了50架，配置1台190马力（141.6千瓦）的罗尔斯-罗伊斯公司的“猎鹰”式发动机，最大时速约115英里（185公里/小时），飞机后座舱中心安装了1挺“维克斯”式前射机枪和1挺“路易斯”式机枪。3月底，第一批样机抵达法国装备了第48中队。

在抵达新基地贝尔维尤时，第48中队只有6架“布罗斯托尔”式

下图：1917年8月2日，英国皇家海军E.H.杜宁少校驾驶1架索普威思公司“幼犬”式飞机降落“暴怒”号航空母舰上，这是飞机第一次在航进中的舰船上的成功着陆。

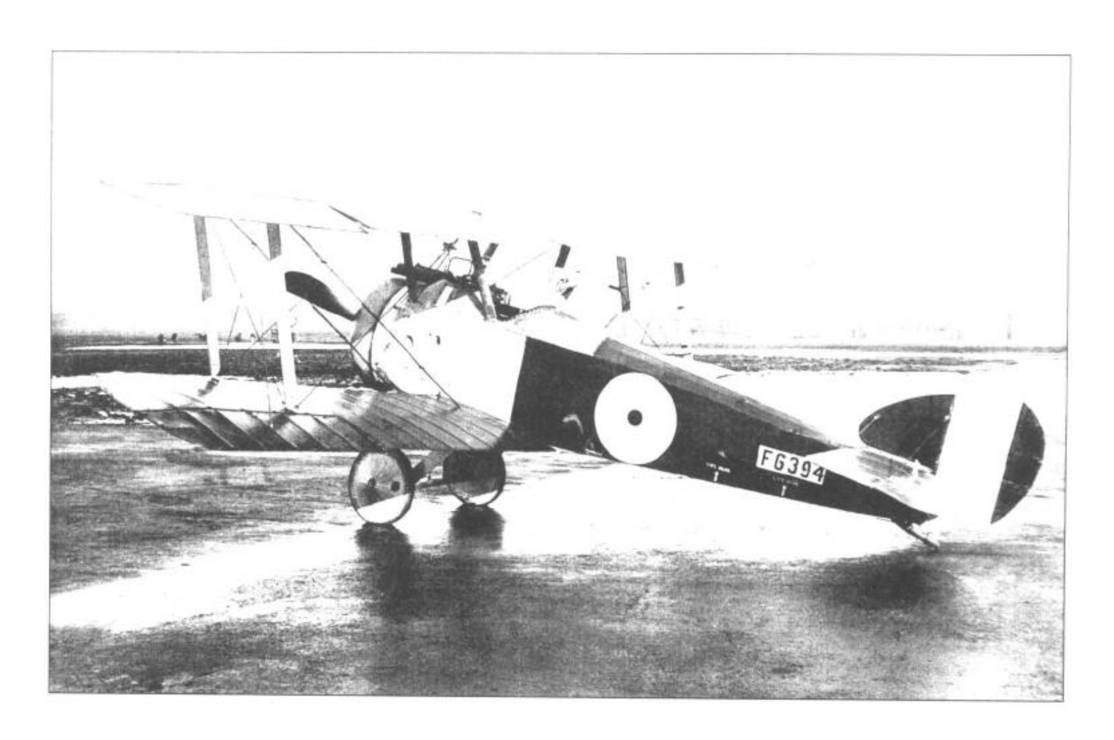


战斗机可用于作战，飞行员还没来得及适应，也没研究与之相应的战术就仓促应战。起初，他们在驾驶“布里斯托尔”式战斗机作战时，采用了早期的双座飞机战术，让飞机随着观察员的机枪调整方向，结果伤亡惨重。1917年4月5日，“布里斯托尔”式战斗机执行第一次巡逻任务，第48中队的指挥官威廉·利弗·罗宾森少校（他因1916年在卡弗利地区上空击落德国“斯库特-朗茨”式飞艇而出名）带领6架“布里斯托尔”式战斗机与曼弗雷德·冯·里希特霍芬带领的5架“阿尔伯特罗斯”式D.Ⅱ型战斗机遭遇，英国飞行员采取了标准双座战斗机战术，背向敌人，让观察员向敌人开火射击。这是一次严重的错误，结果第48中队4架飞机被击落，其中包括罗宾森驾驶的飞机，他在监狱中度过了战争剩余的时间。

后来，在接受一家柏林报纸采访时，里希特霍芬公开侮辱英国飞机，这使得许多德国飞行员认为“布里斯托尔”式战斗机不堪一击，事实证明，这是一种致命的错误认识！当英国飞行员采用了单座战斗机战术之后，“布里斯托尔”式F.2A型战斗机就变成了一种可怕的武器，在实战中取得了令人瞩目的战绩。1917年，皇家飞行团订购了几百架“布里斯托尔”式F.2B型战斗机，其中一部分配置1台220马力（164千瓦）“猎鹰”式Ⅱ型发动机，还有一部分配置了1台“猎鹰”式Ⅲ型发动机。这种飞机采用了横尾翼，并对下翼中心部分进行了改装，从而使得飞行员的视界得到改善。在西线，F.2B型最终装备了6支皇家飞行团所属中队（第11、20、48、62和88中队），除此之外，还装备了驻巴勒斯坦的第67中队，驻意大利的第139中队，还有在负责本土防御的第33、26、76和141中队。最能为“布里斯托尔”式战斗机增光添彩的飞行员大概要数安得鲁·麦基佛中尉，他是一位加拿大人，他所驾驶的F.2B型飞机击落了30架敌机，除此之外，与其搭档的观测员击落了11架之多。

无与伦比的SE.5型飞机

1917年春，还有一款新型飞机也进入皇家飞行团服役，它就是SE.5型单座侦察机，该型飞机在3月份交付第56中队使用。这种飞机配置1台150马力（112千瓦）“依斯拜诺-瑞依扎”式发动机，最大时速120英里（193公里/小时），机翼中心安装1挺通过螺旋桨射击的同步“维克斯”式机枪和1挺“路易斯”式圆盘式机枪。尽管不如早期法国制造的“纽波特”式和“斯巴德”式飞机灵活，但SE.5型飞



上图：索普威思公司“骆驼”式F.1型飞机由“幼犬”式和三翼飞机发展而来，该型飞机虽没有前者易于控制，但该款飞机击落的敌机比协约国其他型号飞机都要多。

机却拥有比较快的速度和优秀的爬升率，这使它能够对付德国新型战斗机，与之进行旗鼓相当的交锋。1917年4月22日，第56中队的SE.5型飞机进行了首次作战巡逻。后来在5月份，第56中队的塞西尔·路易斯在《正在升起的射手》一书中对其中的1架进行了详细的描述：

5月份的那个夜晚，庄严肃穆的天空积云密布，像凝固的雪山，充满了岩洞、山谷和沟壑。飞机在云崖中飞行，越飞越高。在机身下方一个小村庄的街道附近树林一角，有几个黑影在移动，像幻灯片一样滑入我们的视线，然后又不见了……

忽然，一道红光从指挥员的座舱中卷起，紧接着又消失了……开始准备！他的飞机轻微改变一下方向，大家急忙切换风门和方向舵，巡逻机像猎犬嗅到了气味，他看见下方3 000英尺的高空有6架侦察机，紧接着，他们也看到了——黑“十”字！等到对方进入俯冲距离的时间是冗长的，飞行员们细心地检查发动机、验枪，并注视着仪表盘。终于，指挥官向边路摆动了一下，这是进攻的信号，每人选定一个进攻目标，然后突然下降高度，发动进攻……

艾伯特·鲍尔上尉是56中队的指挥官之一，他是当时英国皇家飞行团的首席王牌，已经荣获1枚“杰出贡献”勋章、两条勋带和1枚

“军功十字”勋章。1917年5月7日夜，鲍尔从佛特加兰德基地驾机升空，飞向杜埃机场去执行进攻性巡逻任务，杜埃机场是德国第11战斗机联队的基地，这个中队由曼弗雷德·冯·里希特霍芬负责指挥，他此时已成为前线的传奇人物。

鲍尔最后一战

战斗刚开始不久，天空就下起了雨，能见度大大降低。鲍尔试图尽力将其手下集结在一起，但编队在混战中被冲散了。一些飞行员返回了基地，包括鲍尔在内的其他人员飞向预先指定的集结点，在那里，另一位中队指挥官克朗加入进来，两位指挥官继续他们的巡逻飞行，这时，一位飞行员单枪匹马驾驶“斯巴德”式飞机也加入进来。在卢斯附近，鲍尔忽然发射了2枚信号弹，紧接着向1架红

皇家飞机制造厂的SE.5a型侦察机

机型：单座侦察机

原产国：英国

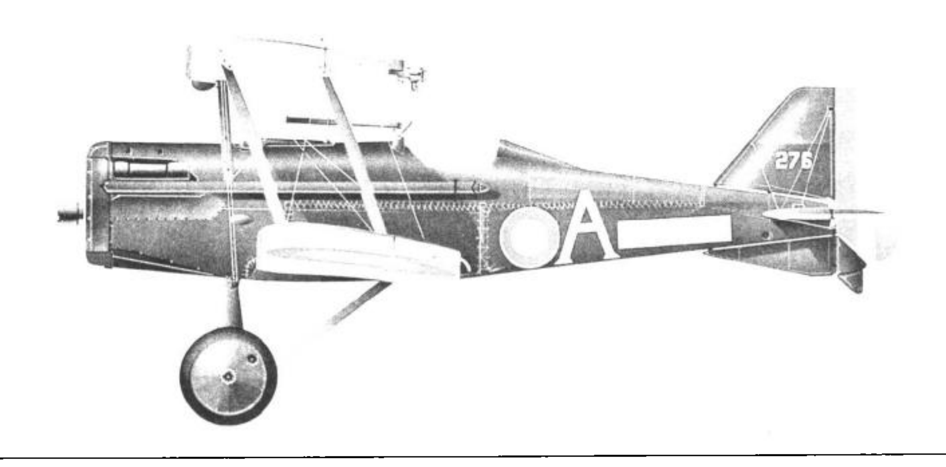
动力装置：1台200马力（149千瓦）“沃尔塞利”式8缸V字形发动机

性能：最大时速138英里（222公里）

重量：空重1 410磅（639千克）；最大起飞重量1 988磅（902千克）

尺寸：翼展26英尺7英寸（8.11米）；机长20英尺11英寸（6.38米）；机高9英尺6英寸（2.89米）

武器：1挺0.303英寸（7.7毫米）口径“维克斯”式机枪；1挺0.303英寸（7.7毫米）“路易斯”式机枪



黄相间的“福克”式三翼战斗机俯冲，紧咬着对手飞进云层之中，这是人们最后一次见到活着的鲍尔。据说，艾伯特·鲍尔死于曼弗雷德的弟弟洛斯·冯·里希特霍芬之手，但这并不可信，直到今天，这位皇家飞行团飞行员之死仍然是一个谜。他可能被架在教堂尖塔上的机枪击落，也可能是在低云中失去方向感而失控坠机死亡。德国人把鲍尔葬在里尔附近，并在第56中队机场上空投一份传单将此事告知了英国人。一个月后，鲍尔被追授了“维多利亚”十字勋章，那一年，他22岁。他生前击落敌机的记录是47架。

一战中的“‘喷火’式战斗机”

继原型机SE.5型之后，1917年6月，SE.5a型飞机研制成功，配置1台200马力（149千瓦）“依斯拜诺-瑞依扎”式发动机。SE.5a型首先交付到第56、40和60中队使用，截至年底又装备了第24、41、68和84中队。因发动机严重短缺，SE.5a型的交付工作受到了严重影响。该型飞机出色的飞行质量、物理强度和性能得到了飞行员们的充分肯定，无论从任何角度来说，将SE.5a型飞机看成是一战中的“喷火”式战斗机，一点也不夸张。

一旦飞行员完全掌握了“骆驼”式飞机性能，它就成了1架超级战斗机，在战争结束前，该型飞机所击落的敌机比盟国其他飞机都要多。早期的“骆驼”式生产型飞机配置1台130马力（97千瓦）“克劳季”式9B型发动机或150马力（111.8千瓦）“本特利”式BR.1型转式发动机。但其后续机型均采用了“克劳季”式或110马力（82千瓦）“利隆”式9J型发动机，飞机的座舱前部安装2挺“维克斯”式机枪，机身下面可以携带4枚炸弹用于地面攻击。1917年7月，皇家海军航空兵第4中队接收了“骆驼”式飞机，成为第一支装备该种飞机的中队。同月，皇家飞行团第70中队也接收了这种飞机。

但由于SE.5型和“骆驼”式飞机交付时间已经太晚，未能使皇家飞行团在1917年春天免遭重大损失。在此期间，皇家飞行团伤亡数字不断攀升，造成这种状况的原因主要有三个：第一，皇家空军严重缺乏作战飞机；第二，使德国占优势的西风——经常把混战带到德控区纵深处；第三，皇家空军坚持进攻政策，不管代价多大，敌机多么优良，一定要坚持进攻，这样一来，英国人势必为此付出惨痛的代价。1917年4月，新一批飞行员被送到前线，他们平均年龄只有17岁，而且平均只有半小时的飞行经验。这样一来就陷入了一

下图：在一战期间，德军飞行员曼弗雷德·冯·里希特霍芬（右）曾击落80架敌机，他以骄人的战绩荣登头号王牌宝座，赢得了“红色男爵”的美誉。曼费雷德于1918年战死。



个恶性循环，英国飞行员越没有经验，德国战斗机中队获胜的机率越高。到了1917年的“血腥四月”中旬，部署在法国的皇家飞行团飞行员的平均寿命下降了两个月。在4月的第一周内，英国皇家飞行团损失了75架飞机，它们大部分死在德国第一代王牌飞行员和战斗机战术专家奥斯瓦尔德·波尔克和马克斯·殷麦曼的后继者的手中。

“里希特霍芬”战斗机中队

德国把他们最好的飞行员集中在一起组成一只精锐部队，德国大多数王牌飞行员都在第11中队服役。1917年6月，第4、6、10、11中队合并组建了一支战斗机联队，由里希特霍芬负责指挥。尽管在执行巡逻任务时还是以中队为单位，但在必要时，里希特霍芬能够在前线任何一个防区集结大量的战斗机。此外，战斗机联队高度机动，能够在不同防区之间迅速调动以支援地面作战。

1917年春季，“阿尔伯特罗斯”式D.III型飞机是德国的主力战斗机，这款飞机于同年2月交付第11中队。该型飞机配置1台“默西迪斯”式DIII型发动机，装配2挺0.31英寸（7.92毫米）口径“斯潘多”式同步机枪。1917年4月，前线所有37支中队都装备了D.III型或早期的D.II型飞机。然而，D.V型是应用最广泛的“阿尔伯特罗斯”式战斗机，该款飞机于1917年中期出现在战场上，属于D.III型的

改进型，尽管并不十分完美，但却得到了大量生产，仅西线的战斗机中队就装备了1 500架。从同年8月份开始，一些战斗机中队开始接收“法耳茨”式D.III型飞机，该型飞机配置1台“默西迪斯”式发动机，安装了2挺“斯潘多”式机枪。然而，即使在其服役顶峰时期，这种飞机也只是完全装备了6支中队。但是，不知出于什么原因，德国飞行员不太喜欢这种飞机，这就很难理解，因为“法耳茨”式飞机不但坚固，而且抗毁力很强，它能够做比“阿尔伯特罗斯”式飞机更难、更快的俯冲动作。

三翼飞机

1917年进入德国部队服役的新型作战飞机还有“福克”式Dr.5型三翼飞机，其研制工作受到了英国“索普威思”式三翼飞机的刺激。“索普威思”式三翼飞机是一款高度灵活的战斗机，在1917年的大部分时间里在皇家空军第1、8、9、10、11和12中队服役。最终，尽管“福克”式三翼飞机没有大量装备，但冯·里希特霍芬和福斯等王牌飞行员驾驶该种飞机取得了优异的战绩。

1917年夏，为了对付德国战斗机联队的威胁，皇家空军飞行团被迫采取了类似的办法，也把优秀的战斗机飞行员集中起来同德国人对抗。这些皇家空军飞行团精英中队是王牌飞行员的摇篮，如在第56中队，除了艾伯特·鲍尔之外，还出现了一些优秀的飞行员，像詹姆士·马卡登上尉、里斯·大卫中尉、布伦威恩·黑尔斯上尉（27架）、亨利·布尔登上尉（22架）。此外。还有60中队（后来85中队）的W.A. 毕肖普上尉，他是一位加拿大人，击落了72架，在战争中得以生还，在皇家空军名列第二；第40中队的米克·曼诺克少校名列第一，但仅以2架领先。曼诺克所在的第40中队还产生了另外两名王牌：G.E.H. 罗伊上尉，加拿大人，击落了46架，另一位是罗德里克·达拉斯少校，新西兰人，击落了39架。

法国首开先河

事实上，组建大型战斗机编队是法国人的首创。在1916年夏季的索姆河战役中，卡西大队（跟据亚眠附近的作战基地命名）正式组建，由N.3中队（为避免混淆，有必要指出，法国飞行中队以其飞机机型的第一个字母命名。当时，N.3中队使用的是“纽波特”式，后来当它们转用“斯巴德”式时，其番号改为Spa.3）的布罗卡上校

福克公司D.VII型侦察机

机型：单座侦察机

原产国：德国

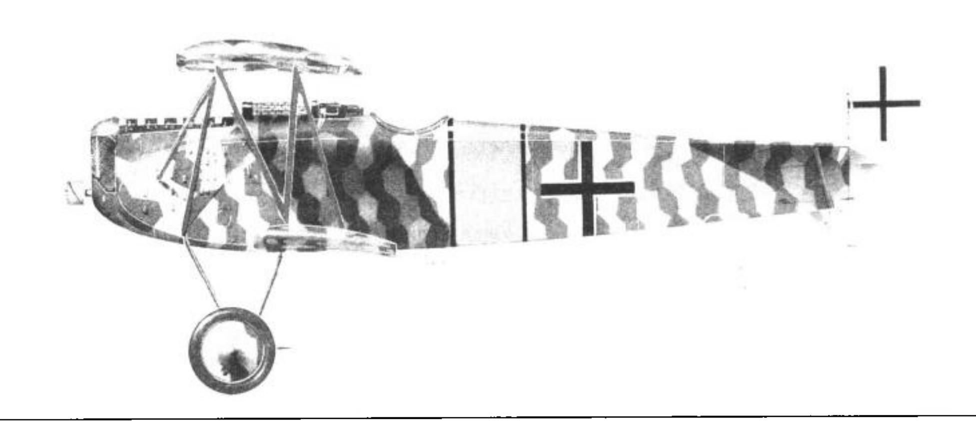
动力装置：1台160马力（119.3千瓦）“默西迪斯”式D.III型水冷发动机

性能：最大时速117英里（189公里）

重量：空重1 620磅（735千克）；最大起飞重量1 940磅（880千克）

尺寸：翼展29英尺2英寸（8.90米）；机长22英尺8英寸（6.95米）；机高9英尺（2.75米）

武器：2挺0.31英寸（7.92毫米）口径LMG08/15型固定式前射机枪



负责指挥。卡西大队由N.3中队和N.65中队（由费昆特少校指挥）组成。查尔斯上尉是N.3中队的王牌飞行员，N.65中队也有一位王牌飞行员查尔斯•纳恩格塞中尉。1916年年底，法国空军共拥有3个作战大队：拉威伦德指挥的第11作战大队，布洛卡德指挥的第12大队，费昆特指挥的第13大队。此外，截至战争结束之前，还将创建11个作战大队，每个大队下属4个飞行中队，每支中队拥有11架飞机和11名飞行员。作战大队受法国各个陆军司令指挥，像皇家飞行团一样负责夺取制空权和保护观察飞机。1917年，战斗机和轰炸机混合部队担负进攻作战任务。

大多数法国王牌飞行员都是驾驶纽波特“倍倍”式11C-1型飞机开始建功立业的，该型飞机1915年夏投入服役，英国皇家飞行团和皇家海军航空兵也装备了部分该型飞机。“纽波特”式11C-1型安装了通过螺旋桨射击的同步机枪，它的出现使原本属于“福克”式E.III型飞机天下的西线战场趋于平衡。1916年5月，继“倍倍”式之

后，“纽波特”式17C-1型进入部队服役，除装备法国第3、38、55、57、65和103中队之外，同时还列装了8支英国皇家海军航空兵中队和5支皇家飞行团中队。

稳定可靠的机枪平台

1916年秋，法国航空队许多飞行小队开始装备“斯巴德”式VII型新式战斗机，尽管其灵活性不如“纽波特”系列飞机，但它却是一个稳定可靠的机枪平台，最大时速119英里（191公里/小时），具有很好的爬升率。皇家飞行团和皇家航空兵也装备了“斯巴德”式VII型飞机，由于许多中队当时装备的是老旧脆弱的飞机，“斯巴德”式VII型飞机的到来使得这种紧急局面得到了改善。然而，1917年5月，法国飞行小队开始采用“斯巴德”式XIII型新式飞机作为标准武器。与其“前辈”一样，尽管该型飞机在低速飞行时比较棘手，但它却是一个优秀的机枪平台。它由1台“依斯拜诺-瑞依札”式8Ba型发动机提供动力，装备了2挺“维克斯”式前射式机枪，最大时速140英里（225公里/小时），这在当时是非常了不起的，作战升限22 000英尺（6 710米）。最终，“斯巴德”式XIII型飞机装备了80多支飞行小队。

总的来说，这就是当英国在梅西那斯防区对弗兰德斯发动新一轮攻击时，双方前线空中力量对比的情况（不算轰炸机和观察机），共有8支皇家空军中队的300架飞机为这次进攻提供了支援，其中大约三分之一属于单座战斗机。6月7日，在进攻的第一天，第60中队的W.A. 毕肖普上尉被授予“维多利亚”十字勋章，他驾驶“纽波特”式17型飞机单枪匹马地对康布雷附近的敌人机场进行袭击，共遭遇7架敌机，击落了其中4架。

同月月底，皇家空军飞机储备被消耗殆尽，6月21日，第56和66这两支最好的中队被撤回英国负责本土防御任务，使得战况更加恶化。这样一来，部署在法国的皇家飞行团中队换装新型飞机工作因此受到延误，特别是索普威思公司的“骆驼”式飞机。

7月份，冯·里希特霍芬因伤暂时离开战场，这对于皇家飞行团的飞行员们来说无疑是一件令人欣慰的事，他们终于可以舒展一下手脚了。在本月6日，里希特霍芬联队的40架战斗机攻击6架F.E.2d型飞机，当时，该6架飞机由皇家海军航空兵第10中队的4架“索普威思”式三翼飞机护航。在战斗中，2架FE型飞机被击落，但另一架上

福克公司D.VIII型侦察机

机型：单座侦察机

原产国：德国

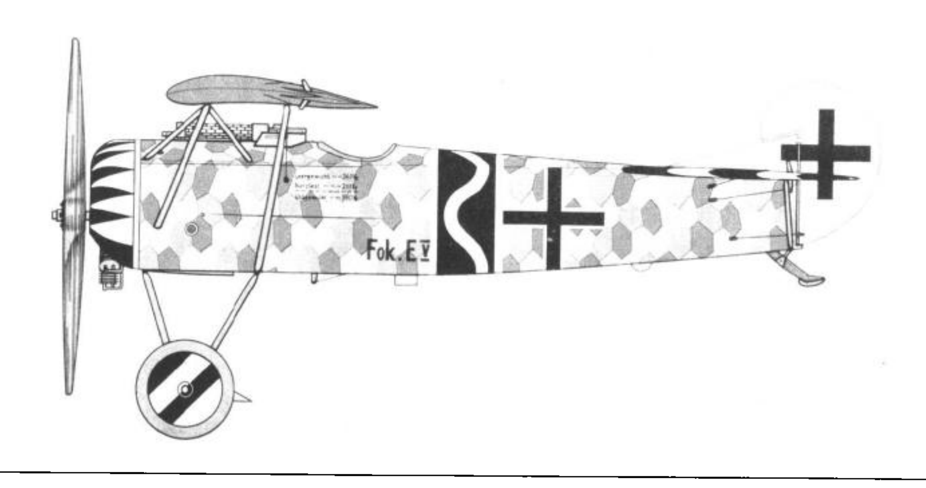
动力装置：1台110马力（82千瓦）“厄伯鲁塞尔”式U.II型转式发动机

性能：最大时速115英里（185公里）

重量：空重1 238磅（562千克）；最大起飞重量不详

尺寸：翼展27英尺7英寸（8.40米）；机长19英尺3英寸（5.86米）；机高9英尺3英寸（2.82米）

武器：2挺0.31英寸（7.92毫米）口径LMG08/15型固定式前射机枪



的观察员E.A.伍德布里奇少尉对里希特霍芬的红色“阿尔伯特罗斯”式飞机进行点射，里希特霍芬头部受伤被迫降落。

海军飞机

在1917年春季和夏季的战斗中，英国皇家海军航空兵在西线部署的部队越来越多。在皇家海军航空兵服役的第1架真正具有战斗力的作战飞机是索普威思公司的“11/2–斯特鲁特”式，它是根据其独特的翼张线命名的。最初，该型飞机是作为高性能双座战斗机进行设计的，配置1台110马力（82千瓦）“克劳季”式9Z型发动机。1916年初，该款战斗机开始为皇家海军航空兵进行生产，这是英国第一架装备了有效的同步前射武器的飞机。其早期型飞机在后座舱装备了1挺“维克斯”式前射机枪和1挺“路易斯”式机枪，其后期型飞机则为观察员机枪安装了“斯卡夫”环，取代了“纽波特”式

原型机上的机座。1916年4月，“11/2斯特鲁特”式飞机首先交付驻法国的皇家海军航空兵第5联队使用，最初用作轰炸机护航，但后来改作轰炸机。此外，交付皇家飞行团第43、45、70中队的飞机也被当作轰炸机使用。法国飞机制造商共生产了大约4 500架“11/2斯特鲁特”式飞机，但并没什么实战价值，其中一部分提供给比利时和苏联。在西线，当“11/2斯特鲁特”式被索普威思公司的“骆驼”式飞机取代以后，多数退回英国本土防御中队，其余到英国皇家海军一些早期航空母舰和一些主力战舰上服役。

在整个1917年，索普威思公司的“幼犬”式飞机同时在皇家海军航空兵和皇家飞行团服役，第一架样机于1916年秋交付第2和第8（海军）中队。在座舱中心部位，“幼犬”式飞机安装了1挺“维克斯”式同步式机枪，最大时速110英里（177公里/小时）。到目前为止，尽管在皇家飞行团服役的“幼犬”式飞机比较多，但这些飞机与皇家海军航空兵的活动密切相关，尤其与在皇家海军航空母舰和巡洋舰上进行的许多作战试验有关。“幼犬”式是一款优秀的战斗机，在1917年最后两个月里，第8中队（海军）的“幼犬”式飞机击落了20架敌机。

著名战斗机

然而，1917年在皇家海军航空兵中服役的飞机中，最著名的当属“索普威思”式三翼飞机，这是索普威思公司的天才设计师赫伯特·史密斯的一次成功尝试。这种飞机是以索普威思公司的“幼犬”式飞机为基础而进行设计的，飞机的灵活性大大提高。这种飞机配置1台130马力（96.9千瓦）“克劳季”式9B型发动机，装配1挺“维克斯”式同步机枪（一些样机配置了2挺机枪），这种三翼飞机最大时速113英里（182公里/小时），具有非常优秀的灵活性和爬升率，在1917年夏被“骆驼”式飞机取代时，其性能并不比其他战机逊色多少。德国和奥地利14家飞机制造商，包括安东尼·福克，也生产出了自己的三翼战斗机，但它们不能与“索普威思”式三翼飞机相提并论。“索普威思”式三翼飞机装备了西线6支皇家海军航空兵中队。雷蒙德·科利肖对这种飞机情有独钟，他是加拿大人，来自英国哥伦比亚。战争爆发两年后，雷蒙德·科利肖刚满21岁，他放弃了水手职业加入皇家海军航空兵服役。最初，科利肖到法国驾驶索普威思公司的“幼犬”式飞机执行护航任务，后改为驾驶索普威思公司的

"11/2斯特鲁特"式飞机。1916年11月12日，他在奥伯恩德佛附近击落了1架"福克"式单翼飞机，这是他取得的第一次胜利。两周后，他单机出动又击落了2架敌机，这一功绩使他荣获"法国军功十字"勋章。他作为一名飞行员和战斗机指挥员的表现出色，上级允许他负责组建一支由加拿大人组成飞行小队，这支飞行小队编入皇家海军航空兵第10中队，这支飞行小队装备了"索普威思"式三翼飞机。当时，许多德国飞行员给自己的飞机涂上与众不同的记号，这给他留下了深刻的印象，于是，他也把小队的飞机全身涂黑，并给每架飞机起了名字："黑死病"、"黑羊"、"黑王子"和"黑玛利亚"等等，最后一个是他自己的飞机名字。

声名鹊起

很快，"黑色"飞行小队开始在前线出名，它的5名飞行员取得了骄人战绩，在与里希特霍芬联队交战中经常取得胜利。1917年6月，"黑色"飞行小队的J.E. 纳什上尉被德国王牌卡尔·亚利山大击落杀害，后来，这位德国王牌于同月25日被科利肖击落。7月，科利肖被送回加拿大休养，他的个人记录是37架敌机。

7月31日，第三次伊珀尔战役前夕，敌对双方空中活动频繁。在此期间，西线的皇家飞行团、皇家海军航空兵、法国航空队和比利时航空队组成的联合力量共有852架飞机，其中360架是战斗机；德

下图：据称，德国福克公司的D.VII型飞机是一战期间表现最优秀的战斗机，它还是停战后最受重视的战利品之一。

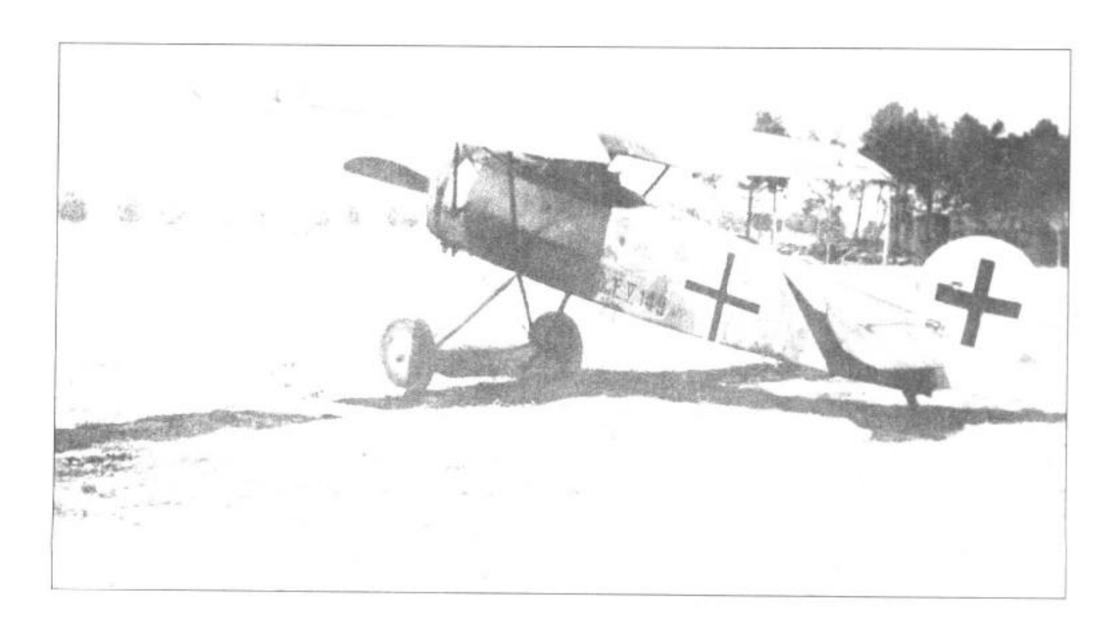


国拥有600架飞机，其中200架是战斗机。

为了支援弗兰德斯的协约国战斗机部队，有2支法国飞行小队从洛林防区调往敦刻尔克。在调动飞行中，查尔斯•纳恩格塞的飞机出现故障，落在后面单独飞行，但在阿拉斯附近遭到了1架英国飞机的袭击，向他的“纽波特”式飞机发射了15发子弹。他认为这是1架被俘获的协约国飞机，由德国飞行员驾驶，他与之进行交锋并将之击落。纳恩格塞降落到这架飞机残骸附近，从那个飞行员的尸体上发现了一些身份证件，他才知道这位袭击他的飞行员实际上是一位没有经验的皇家飞行团飞行员，这令他感到非常失望。此后，为了避免这种情况再次发生，飞行队建立了一种查证制度。

7月11日发生了大规模空战，这场空战贯穿整个战役始终。第一天，14架德国飞机被击落，英国损失8架。几天以后，冯•里希特霍芬返回战场，头上仍然绑着绷带，他的联队和协约国战斗机编队之间展开了一系列混战。26日，在波利根伍德上空，至少有94架单座战斗机在5 000英尺到7 000英尺（1 524米和2 134米）的空域进行了一场混战。接下来，晚上在同一区域，30架“阿尔伯特罗斯”式飞机袭击了8架F.E.2d型飞机，这是一个陷阱，德国战斗机刚开始对这些飞机进行拦截，就遭到了59架SE.5型和“索普威思”式三翼飞机的围攻，德国有9架敌机被击落，皇家飞行团仅损失1架SE.5型飞机。

下图：福克公司的D.VIII型最初命名为E.V型，由于错误的制造工艺导致机翼出现问题，并进一步造成交付延期。直到1918年，该型飞机才大批抵达前线。



残酷的战场

在洛林上空，“西格格尼斯”大队负责协防凡尔登要塞。在这里，他们很少碰到里希特霍芬联队的飞行员，他们发现弗兰德斯是一个非常残酷的战场。乔治在一场空战中死里逃生，他驾驶一架新型“斯巴德”式Ⅲ型飞机与敌人1架双座飞机相撞，飞机上翼脱离机身，他从10 000英尺（3 050米）的高空失去控制旋转下落，就在协约国防线内紧急降落前的一瞬间，他奇迹般地更正了飞行状态，结果仅仅断了一支手指。另一位王牌艾伯特·德尔林没他那么幸运，在与敌人1架单翼飞机的交战中，在臀部中了两颗子弹后坠机，导致严重受伤。后来在1918年，他再次驾机参战。阿尔弗雷德·休尔特克斯在伊珀尔上空袭击1架双座敌机，大腿中弹，流血过多昏迷，飞机旋转下降，但及时苏醒，更正了飞行状态，他在发现一片废弃田地后降落下来，后来证实这片田地是皇家飞行团的一个机场，英国人急忙把他送到医院。在其他飞行员中，当超级王牌盖尼梅尔受伤被送到医院治疗时，查普特上尉坠机受伤。纳恩格塞和吉恩·纳瓦拉伤愈后继续参战，但以后的战斗更加惨烈。

7月中的一天。在豪休尔斯特弗雷斯特地区上空，纳恩格塞单枪匹马对德国6架侦察机进行俯冲攻击，一次单向掠飞就击落了其中2架，然后靠速度优势脱身。其他敌机在一位年轻的飞行员的指挥下向东逃窜，最初，这位德国飞行员在第5野战飞行小队驾驶双座飞机执行侦察任务，最近开始在第27中队驾驶单座飞机，他的名字叫赫尔曼·戈林。

传奇人物之死

1917年9月6日，乔治斯·盖尼梅尔已经晋升为上尉，到目前为止他已击落了54架敌机。5天后，他和波佐恩·威杜拉斯中尉一道起飞，执行生前的最后一次巡逻任务，波佐恩·威杜拉斯的作战报告简明扼要地讲述了这次空战经过。

9点25分，我与盖尼梅尔上尉一起在帕尔卡波拉前线上空袭击了1架双座飞机，盖尼梅尔上尉向敌机发射了30发子弹，接着继续追赶敌人，当时8架单座飞机对我发动攻击，我被迫想方设法摆脱，此后我就再也没有看见盖尼梅尔上尉。10点20分，我在5 900米高空攻击1架双座飞机，向其近距离平射10发子弹，但接下来机枪却卡

壳了，我准备继续追赶敌人，但机枪故障排除不了，于是就返回基地。

3天后，法国当局才隐约获悉盖尼梅尔发生了什么事。据德国一家报纸报道，这位法国王牌是被一位名叫威西曼的上尉击落的。又过了一个月，这条消息被官方证实了。当时，西班牙大使发信询问事情真相，柏林外交部发表下列陈述：

9月11日上午10点，盖尼梅尔上尉在一场空战中被击落，经过医疗检查发现，他的左手小指被击掉，头上中了一颗子弹，这正是导致其死亡的真正原因。

1架德国飞机在盖尼梅尔坠机的区域进行飞行巡逻，发现盖尼梅尔的尸体留在飞机残骸里。然而，由于英军朝盖尼梅尔的坠机地域发射了密集火力，使得这位飞行员及其飞机的残骸荡然无存。

哈尔贝斯塔特公司D.IV型侦察机

机型：单座侦察机

原产国：德国

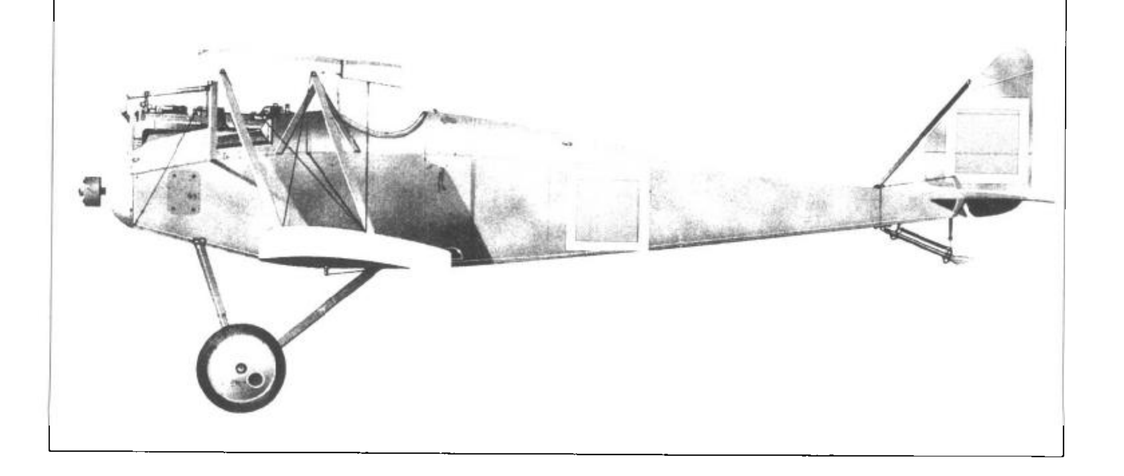
动力装置：1台120马力（89.4千瓦）“默西迪斯”式D.II型直列式发动机

性能：最大时速93英里（150公里）

重量：空重1 146磅（520千克）；最大起飞重量1 610磅（730千克）

尺寸：翼展29英尺10英寸（8.6米）；机长23英尺11英寸（7.3米）；机高8英尺9英寸（2.67米）

武器：1挺0.31英寸（7.92毫米）LMG08/15型固定式前射机枪



法国王牌

就在盖尼梅尔上尉死后一周后，击落盖尼梅尔的飞行员威西曼给家里写信，告诉家人不要担心，他可能再也不会遇到像盖尼梅尔这样可怕的对手了。但仅仅过了19天，威西曼就被一位名叫雷内·丰克的飞行员击落杀害。在1914–1918年的空战中，雷内·丰克注定要成为协约国的头号王牌飞行员。1916年，在索姆河战役中，这位飞行员取得了第一次胜利。第二年4月，他加入了“西格格尼斯”大队，很快便巩固了自己作为超级王牌飞行员的地位。1917年11月，在13个半小时的出击中，他击落了10架敌机。他的战术很简单，在高空中飞行，这样几乎总能保持在他的对手上方，然后就小心地寻找机会，利用高度和速度优势达到奇袭的目的。他的枪法很准，通常一次俯冲掠飞就足以击落敌人。1917年年底，他的记录保持在19架，与另外两名天才飞行员艾伯特·德尔林和乔治·马登并列第三。阿尔弗雷德·休尔特克斯上尉击落21架名列第二，查尔斯·纳恩格塞中尉这位资格较老的法国飞行员以击落30架的战绩名列第一。

德国方面，继曼弗雷德·冯·里希特霍芬之后，维尔纳·福斯中尉名列第二，截至1917年9月初，他已击落了47架协约国飞机。9月23日，福斯与其两名兄弟打算一起返回德国。就在离开之前，福斯决定驾驶“福克”式三翼飞机再进行一次进攻性巡逻。这款“福克”式三翼飞机于9月初出现在西线，在一位经验老练的飞行员手中，它是1架非常可怕的战斗机。但即使有经验的飞行员也并非战无不胜，德军第11中队指挥官库尔特·沃尔夫上尉是一位击落33架飞机的王牌飞行员，9月5日，他驾驶1架三翼飞机被第10中队（海军）的N. 麦格拉哥少尉击落，麦格拉哥当时驾驶1架索普威思公司的“骆驼”式飞机。

“克雷费尔骑兵”

开始巡逻不久，维尔纳·福斯就击落了1架“哈维兰”式DH.4型飞机，但这时发动机出现故障，于是就返回基地换了1架三翼飞机。凌晨6点，能见度很低，他与另外两架“阿尔伯特罗斯”式侦察机再次升空起飞，这种飞机仍是第11中队的主力战机。接近前线时，他们看到前方英国与德国飞机正在进行激烈交战，其中有英国皇家飞行团第56中队的SE.5a型飞机。福斯立即调整飞机，向其中的1架发

动攻击，这架飞机当时由 H.A. 哈默斯利驾驶。

20分钟前，英国皇家飞行团第56中队的“B”飞行小队6架SE.5型飞机从埃斯特雷布兰齐机场起飞，这支飞行小队由詹姆士 B. 马卡登上尉带领，同行的还有杰拉尔德·鲍曼、亚瑟·里斯·大卫、基思·马斯普拉特、里查德·梅伯利和 R.T.C. 霍伊德哥，该小队向1架双座型敌机发动攻击，马卡登上尉将其击落。随后，他们再次集结爬升，袭击1支在云底下飞行的由6架“阿斯巴特罗斯”式飞机组成的德国飞机编队。这时，马卡登看到哈默斯利受到福斯的攻击，他舍弃“阿尔伯特罗斯”式飞机编队，俯冲转弯飞到福斯的三翼飞机后面，亚瑟·里斯·大卫紧跟着也飞了过来，2架飞机迅速逼近这位德国飞行员。接着又有4架SE.5型飞机急速下降，紧紧把福斯包围起来。福斯充分利用“福克”式飞机的灵活性，调过头来，决定与敌人进行面对面交锋，希望自己能坚持到援军到来。这个动作使马卡登大吃一惊，他后来写道“最让我吃惊的是他在打满舵的情况下并没有倾斜，轻微的拉起机头，一面侧向滑行，一面向我连续射击”。福斯

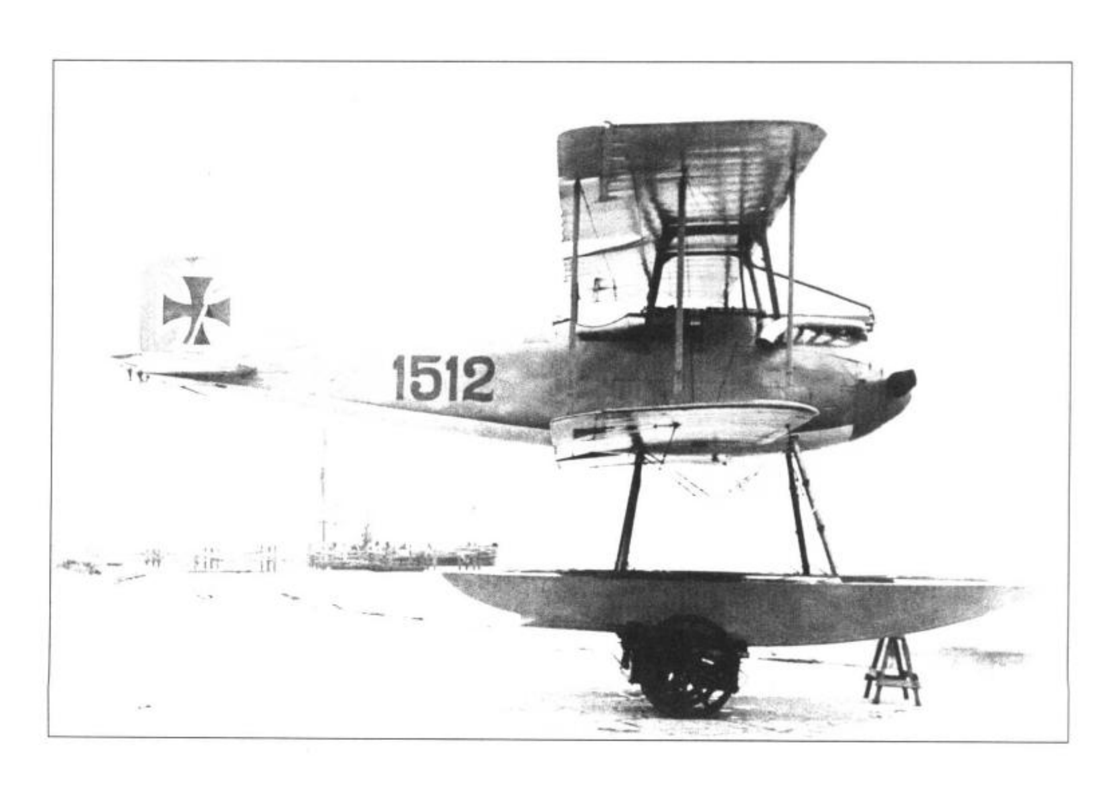
下图：英国“阿弗罗”式504K型飞机是一战中性能最可靠的机型之一，用来执行包括夜间战斗在内的多种任务。1918年，有6支本土防御中队装备了该型飞机。



一阵机枪点射，马卡登的飞机机翼被击穿，受到惊吓的马卡登匆忙闪开。这时，1架红鼻子“阿尔伯特罗斯”式D.V型飞机也加入进来，这位飞行员与福斯一样技术高超，负责保护福斯的飞机尾部。在他的帮助下，福斯这位德国王牌抛弃了纯自卫战术，朝1架SE.5型飞机发射几发子弹。这次空战足足进行了10分钟，这些德国飞行员所指望的支援并没有到来，因此，最终的失败就不可避免了。里斯·大卫的作战报告描述了这场空战最后几分钟的激烈战斗：

那架红色子“阿尔伯特罗斯”式飞机和那架三翼飞机拼死挣扎，我向该架三翼飞机发射了几发子弹，但没造成明显的损伤。我再次给‘路易斯’式机枪装了一弹匣子弹，最后飞到敌机的东面，位置稍高于对手，而后向他冲去。我用“路易斯”式机枪向他发射了一发子弹，接着又用“维克斯”式机枪向他发动猛攻。忽然，他的飞机向内急转，离我很近。我当时认为。这两架飞机肯定要相撞了，它就在我右舷翼几英寸远的地方擦过，然后下降，我急速上升，向东滑翔。我再次俯冲向他射击；我重新装弹，继续俯冲，再次向他点射，该架飞机轻微地做左舷旋转，但到这时，他的飞机已受到重创，从此再也不见了。

下图：为了防卫福兰德斯海岸沿线基地，德国根据D.I型陆基飞机的设计迅速发展了“阿尔伯特罗斯”式W.4型水上战斗机。1917年年初，第一批W.4型飞机抵达前线服役。



刚才，马卡登暂时离开战斗，装了一匣子弹，他看到那架飞机左右急剧摇摆，冒着烟急剧下降，最后坠地着火。不久，那架红鼻子“阿尔伯特罗斯”式飞机也被击中起火。

后来，詹姆士·马卡登这样描述福斯：“他技术高超，勇气过人。在我眼里，他是最勇敢的德国飞行员，能与他交手是我的荣幸”。但是，或许年轻的里斯·大卫说出了詹姆士·马卡登的感受，他击落了这位“克雷费尔骑兵”，当战友向他表示祝贺时，他摘下眼镜，摇着头自言自语说：“唉，要是能生擒他就好了！”

截至1917年9月，协约国战斗机中队暂时取得了一定的空中优势。9月25日，皇家飞行团击落19架敌机，自己仅损失1架。第56中队在英国执行了短暂的空防任务后，于7月份返回法国，继续活跃在战斗的最前线。到9月底，第56中队击落敌机数量已达200架。11月9日，第1中队击落的敌机数量与56中队不分上下，该中队装备了索普威思公司的“骆驼”式飞机。然而，冬天逼近了，双方空中活动减少，尽管双方仍进行攻击性巡逻，但很少有重大冲突，西线上空进入了一个平静时期。但没过多久，3月12日，尤其是英国防区对面的空中战斗陡然增多。在3月的第三周，德国人夺取了索姆河防区的空中优势。德国拥有730架飞机，其中战斗机326架，皇家飞行团拥有579架飞机，其中261架战斗机。在法国防区对面，德国还有各型飞机367架。3月16日，里尔地区南部集结了德国最好的联队，这里是冯·里希特霍芬第1联队的作战区域。3月20日夜，皇家飞行团观测机带回情报称，英国第3和第5集团军对面的德国前线部队正在换防新型部队，这种迹象表明德国准备发动一次大的攻势。早在1918年3月2日，俄国与轴心国集团签定了“布雷斯特-利托佛斯科”条约，双方实现停火，因此，德国许多新的战机中队得以从东线调过来。

枪林弹雨

1918年3月21日凌晨4点45分，德国炮兵部队用高爆炮弹和毒气弹在英军前沿阵地布下了一道弹幕。从迈奇地区到特格尼尔地区纵深50英里的前线到处弥漫着毒气。在这场战役中，远程大炮也得到了应用，对从前线对英国后方纵深20英里区域的补给品堆集所和通讯中心进行轰击。德国观测机任务完成得很出色，对英国所有已知或可疑的大炮阵地进行了侦察，这些阵地在地图上仔细地标识出来。德国向这些阵地发动攻击，削弱敌人防空炮火威胁，所有掩蔽储备

的可疑地方都遭到了轰炸。紧接着，借助浓雾掩护，德军56个师冒着猛烈的炮火向前方扑去。高夫将军指挥的第5集团军面对4比1的劣势，陷入了孤军奋战的困境，他们进行了顽强抵抗。在数个小时内，无论是前沿阵地中的士兵，还是旅、师、军、甚至集团军指挥部的参谋军官都被这突如其来的袭击打懵了。通讯中心被炮火摧毁，信号弹在浓雾中也看不见，这场浓雾也严重影响了英国第5集团军前沿阵地的空中侦察活动。在左侧，拜恩将军指挥的英国第3集团军获得了较好的情报，这要归功于第59中队的一架RE.8型侦察飞机。当时，太阳刚刚升起，该架飞机在浓雾中起飞，几乎是贴着地面飞行，对德军动向实施了1个小时多的侦察。最后，该机被一发炮弹击中，退出战斗。

索普威斯公司的“骆驼”式侦察机

机型：单座侦察机

原产国：英国

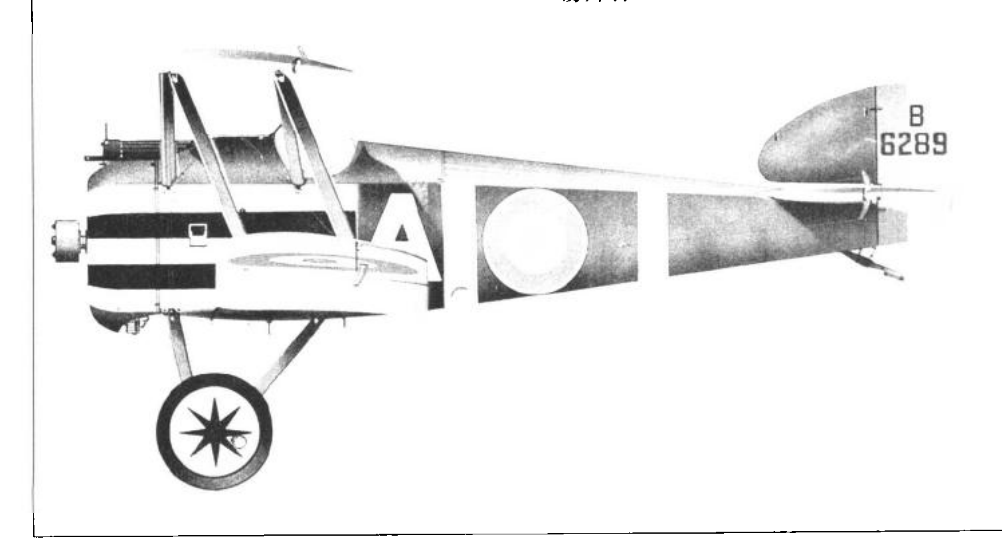
动力装置：1台130马力（96.9千瓦）“克劳季”式转式发动机

性能：最大时速115英里（185公里）

重量：空重929磅（421千克）；最大起飞重量1 453磅（659千克）

尺寸：翼展28英尺（8.53米）；机长18英尺9英寸（5.72米）；机高8英尺6英寸（2.59米）

武器：2挺0.303英寸（7.7毫米）口径“维克斯”式固定式前射机枪；4枚25磅炸弹



半晌时分，浓雾慢慢散去，皇家飞行团出动了更多架次飞机对敌进行侦察。飞行员发现德国步兵团和加农炮连在泥泞的道路上前进，急忙发射信号弹。皇家飞行团把所有可以用于对地攻击的飞机都投入了战斗。但在3月21日，不利天气妨碍了战斗的进行，第5集团军防区的天气更糟，飞机一整天都在云雾中飞行，若隐若现的敌军正在向前推进。飞行中队配合第5集团军尽力袭击敌军，同时还为英国炮兵提供有价值的攻击目标。在随后的几周里，协约国飞行中队利用各种机会袭击行进中的敌军，这样一来，就在很大程度上阻止了敌军的推进步伐。在此期间，发生了一件鲜为人知的事件，1918年4月1日，英国皇家飞行团和皇家海军航空兵合并，组成英国皇家空军。

“红色男爵”

4月21日早晨刚过10点，曼弗雷德·冯·里希特霍芬穿过卡佩机场的草地，向他那架猩红色的“福克”式Dr.I型三翼飞机走去。卡佩机场是第1联队的基地。前一天，他刚击落了第80架飞机，今天他将带领2个战斗机分队到前线执行巡逻任务。10点30分，他驾机升空，带领15架三翼飞机穿过索姆河谷地向西飞去。不久，他们看到澳大利亚飞行队第3中队的2架RE.8型观察机，它们正在执行反炮兵侦察任务。于是，德军4架三翼飞机离开编队，穿过英国密集的防空炮火区，对澳机进行俯冲袭击。

在几英里之外，加拿大人罗伊·布朗正带领第209中队的8架索普威思公司的“骆驼”式飞机进行巡逻飞行，第209中队的基地设在伯唐格拉斯。年仅24岁的罗伊·布朗已是一名获得“杰出服役”十字勋章的作战老手，到目前为止，他已经击落了12架敌机。他看到前方有子弹射击后形成的烟雾，就前去探个究竟。过了一会，他发现两架RE式飞机受到几架三翼飞机的袭击，就急忙带领几架战斗机全速赶到进行支援。此时，在上方等待机会的几架德军三翼飞机看到这种情况，就立即俯冲下来加入战斗。

第一场恶战

其中一位驾驶“骆驼”式飞机的飞行员是第一次参战，他是布朗的校友，名叫威尔弗雷德·梅伊，布朗已经告诉他不要加入混战，呆在一边等待机会，当机会到来时再进行射击。现在他看到其他飞



上图：本照片摄于1918年早些时候，展示的是德国航空队第5中队的“阿尔伯特罗斯”式D.Va型飞机。D.V/Va型飞机的下翼翼梁结构存在缺陷。

行员加入了战斗，梅伊就挑了一架飞机向其发起俯冲攻击，这架飞机看起来像坐以待毙。于是，梅伊中尉就逼近该架飞机并朝其开火，但由于激动和缺乏经验，未能击中目标。正当他校正准星时，枪却卡壳了，原因是他扣压机枪板机太久，枪身过热。他现在除了遵循布朗的教导，摆脱德机追击并向英军防守空域逃离之外，已经别无选择。在混战中，里希特霍芬在上方占据着有利位置，此时，他看到1架“骆驼”式飞机正脱离战斗，这正是他要等待的时机，这种时机使他击落很多敌机。他驾驶飞机进行小角度俯冲，咬住梅伊的机尾，慢慢地赶上了这架英国飞机。汉斯·沃尔夫负责保护里希特霍芬飞机的尾部，当他看到自己的指挥官向敌方阵线俯冲时，感到一阵惊慌，准备跟上他。但就在这时，他遭到一架“骆驼”式飞机的袭击，不得不采取规避行动。当他摆脱对手时，已经看不到那架猩红色的三翼飞机。

当梅伊听到里希特霍芬发射子弹的“咔嗒”声时，就知道灾难即将降临到自已头上。后来，梅伊承认他当时吓得蜷缩在座椅上，他看到那架猩红色的飞机离自己只有几码远，机枪瞄准器后的飞行员头盔看的一清二楚。他驾机做急转弯，想摆脱对手，但失败了，

要知道，里希特霍芬老谋深算，并非靠这种战术动作就能够摆脱得了。此时，正在上方与几架敌机进行混战的罗伊•布朗忽然发现只剩自己一人，往下看到梅伊的“骆驼”式飞机和那架腥红色飞机正在盘旋交锋，就毫不犹豫地俯冲过去支援自己的朋友，此时的梅伊实际上已经筋疲力尽了，里希特霍芬继续向他射击，子弹在下方的河面上激起一圈圈涟漪。那架快速飞行的飞机现在下降到200英尺（60米），沿着索姆河河谷飞行。

惊恐万分

布朗即时赶到，向上拉起机身并向上偏右俯冲，矫正方向舵，瞄准该架三翼飞机，用“维克斯”式机枪朝其开火，子弹将其机身打的千疮百孔，布朗看到了护目镜后的那张惊恐万状的面孔。几分钟后，那名德国飞行员瘫在驾驶舱内，他驾驶的“福克”式飞机剧烈旋转，然后又更正了飞行状态滑翔，最后重重地撞在地上又弹了起来，一只轮子脱落，然后滑到英国防区两英里内，在澳大利亚人的战壕附近停了下来。不止布朗一个人击中了冯•里希特霍芬，就在里希特霍芬低空掠飞追逐梅伊时，在柯比附近，第24机枪连的两名澳大利亚人——C.B. 帕波基恩中士和R.F. 韦斯顿炮手朝其开火并击中该机。几秒钟后，第14野战炮兵旅第53连的炮手W.J. 埃文斯和R. 布伊也击中了该目标。因此，这些人事后均宣称是自己击落了里希特霍芬。英国皇家炮兵部队的J.H. 谢里丹军士长亲眼目睹了该架三翼飞机剧烈撞地的时刻，也看到了整个追逐过程。谢里丹想等待那位德国飞行员爬出来，但没见动静。他跑过去往座舱里看了看，那位德国飞行员瘫在座舱里，头部靠在“斯潘多”式机枪尾部，一只手仍然握着驾驶杆，鲜血从口中和胸前的一个弹孔中流出，正是这颗子弹要了他的命。谢里丹进入舱内翻动一下他的身体，他已经死了。

第二天，1架英国飞机在德国机场上空空投了一份文电：

致德国飞行队：

1918年4月21日，冯•里希特霍芬男爵在空战中身亡，我们为他举行了隆重的葬礼，愿他的灵魂得到安息！

此致！

英国皇家空军

后来，曼弗雷德•冯•里希特霍芬的遗骸被移到德国战争公墓，

西门子–斯查科特公司的D.III型侦察机

机型：单座作战侦察机

原产国：德国

动力装置：1台200马力（150千瓦）活塞转式发动机

性能：最大时速112英里（180公里）

重量：空重1 177磅（534千克）；最大起飞重量1 598磅（725千克）

尺寸：翼展27英尺8英寸（8.43米）；机长18英尺8英寸（6.7米）；机高9英尺2英寸（2.8米）

武器：2挺0.31英寸（7.92毫米）口径LMG08/15型机枪



最终在1929年移到柏林，罗伊·布朗在被送往英国之前又参加了几次战斗，他承认在英格兰的医院里遭受了胃病和精神的折磨。战后，他返回加拿大成了一名商人，他的身体状况从未好转，死于1944年，享年50岁。W.R. 梅伊中尉在以后的战斗里又击落13架敌机，获得1枚“杰出服役”十字勋章，他也返回了加拿大，继续从事民用航空业，1952年去世。

尽管官方宣称是罗伊·布朗击落了冯·里希特霍芬，但直到今天，谁也弄不清楚到底是谁的子弹将其击落的。但是，这位德国王牌飞行员究竟死于谁手并不重要，重要的是，对于数百万的德国人、士兵和市民而言，这位似乎不可战胜的王牌飞行员的死给他们带来了严重的心理影响。德军总司令鲁登多夫上将称，冯·里希特霍芬的战死对德军所造成的心理影响相当于损失30个师。事后，尽管里冯·希特霍芬生前所在联队在新的指挥员的领导下继续战斗，但失去他的

指挥对于战斗机中队产生了巨大的影响。如今看起来，似乎从1918年4月的那一天起，德国空军就开始逐渐走向失败。

新型战机

尽管冯·里希特霍芬的死亡沉重打击了德国飞行队的士气，但在战争结束前一个月，德国航空队飞行员在新型战机方面仍然拥有优势，这种飞机得到了大量生产，帮助德国空中力量夺取制空权。

1918年5月6日，吉恩·查普特中尉带领Spa.57中队的16架飞机执行巡逻任务，支援在奥伊斯作战的法国第8集团军。就在这一天，这些法国飞行员与一支德国战斗机编队遭遇，这种战斗机他们以前没有见过。截至4月21日冯·里希特霍芬牺牲的这一天，查普特中尉已经击落了16架敌机。于是，查普特中尉带领飞行员对这些陌生的德国飞机发动了攻击，在这次战斗中，他们共击落5架敌机。但这场遭遇战也使得这些法国人筋疲力尽，他们知道遇到了难以对付的德国飞机。最后，驾驶“斯巴德”式飞机的法国飞行员零零散散地返回了基地，令他们惊慌的是吉恩·查普特中尉却失踪了。据法国前线部队报告称，他们看到1架“斯巴德”式飞机在空战中盘旋下降，坠落在一片无人区，那正是查普特的飞机，这位飞行员身中3弹阵亡。

最后证明，该型陌生的德国飞机正是“福克”式D.VII型战斗机。原型机于1917年年底生产，当时，德国空军丧失了占据3年多的空中优势和技术领先地位。德国统帅部在分析了情况之后，认识到了事情的严重性，于是命令德国飞机制造商优先研制新型战斗机。各种不同的原型机将在约翰尼斯塞尔进行竞争性飞行，获胜者将获得大批量订单。安东尼·福克的参选飞机是D.VII型双翼战斗机，完成于1917年11月，设计工作进行得比较仓促。要达到福克的要求，还有许多后期工作要做，但这种努力是值得的。后来，当飞行比赛进行到第4天时，D.VII型双翼战斗机无疑成为综合性能最好的机型，除爬升率外，其他各方面均优于其他参选飞机。“拉姆勒”式D.I型飞机在高空转弯容易失去高度优势，而“福克”式飞机却可以控制得很好。“阿尔伯特罗斯”式D.VI型飞机型简直就是早期D.V型飞机的翻版，没有丝毫改进；“法耳茨”式D.XII型飞机结构比较脆弱，这一点非常危险；罗兰设计的LFG式D.VI型座舱视界比较窄；AEG式飞机各个方面都不太完美。

大定购

“福克”式D.VII型飞机在飞行竞标中击败了所有对手。尽管这一切都在福克意料之中，但当德国飞行队总司令冯·霍普纳将军的助手福尔肯汉上校要他计算一下400架飞机的价钱时，他还是感到有些吃惊。截至当时，他接到的最大订单仅仅是60架Dr.I型三翼飞机。他在清醒之后迅速作了一下心算，告诉那位助手共需10 000 000马克，福尔肯汉毫不犹豫地接受了。尽管D.VII型在生产上拥有一切特权，但建成必需的生产设备仍然化了很长时间，直到1918年4月的最后一天，第一批样机才交付到第1联队手中。当时，第1联队由威廉·莱因霍尔德上尉指挥，但就在接到新飞机几天后，莱因霍尔德在飞行时失事，机毁人亡。于是，第1战斗机联队就拥有了第三位、也是最后一位指挥官赫尔曼·戈林，到目前为止，他已击落20架敌机，获得“功勋奖章”。

其他参与战斗机竞标的角逐者多少也得到一点安慰，每个公司都获准建造“拉姆勒”式D.1型和“罗兰”式D.VI型样机各50架，而法耳茨公司则接到了200架D.XII型的订单。

最好的战斗机

SSW公司是另一个接到小批量订单的公司，获得了建造60架D.I-II型侦察机的订单。SSW式D.III型是一款短粗紧凑的木制结构小型双翼飞机，据一些飞行员认为，SSW式D.III型飞机是1918年夏季前线最好的战斗机，该机配置1台160马力（119.3千瓦）转式发动机。1917年11月，D.III原型机进行了飞行试验，时速达到112英里（180公里/小时），在不到20分钟内爬升19 600英尺（5 974米）。

1918年1月，第一批3架SSW式D.III型侦察机交付部队进行作战试验。2月份，德国航空队又订购了30架。4月底，41架样机交付西线作战部队使用，其中大部分配给第2联队，第2联队又将其装备到第15中队。飞行员非常喜欢该种新型飞机，认为该型飞机操作灵敏，飞行质量高。

王牌飞行员鲁道夫·贝尔施泰特上尉是SSW式D.III型飞机的忠实拥护者，他于1916年进入第23野战飞行小队开始作战生涯。在此期间，他驾驶“福克”式单翼飞机击落了第1架敌机。他好几次死里逃生，其中一次在与3架BE.2c型飞机战斗后的机警迫降，还有一次是



上图：在一战期间，美国志愿者——“拉斐特飞行小队”与法国飞行队一道并肩作战。这是该小队的“斯巴德”XIII-C1型飞机，这种飞机也提供给了意大利航空队。

驾驶“法耳茨”式侦察机进行试飞时发生坠机事故。1916年11月，他在指挥第14中队时，已经击落了10架飞机，被授予“军功勋章”。1917年8月，他担任第18中队指挥官，在一个月内击落了14架皇家飞行团的飞机，但到后来，他自己也被击落，右臂严重受伤。1918年春，鲁道夫·贝尔施泰特上尉重返战场，负责指挥第2联队，第2联队由第12、13、15、和19中队组成。在第2联队接收“福克”式D.VIII型飞机时，他对自己的飞机进行了特殊改装，便于自己一只没有受伤的手进行操纵。贝尔施泰特一直受到伤病折磨，他手下的飞行员对他非常钦佩，给他起了个绰号“铁骑士”。1918年5月第一周，他驾驶SSW式D.III型飞机在实战中进行试验性飞行，他在该架飞机上涂了1枚燃烧的“利剑”徽章。

改装

1918年5月23日，贝尔施泰特向作战指挥部递交了一份关于飞机发动机性能的报告，促使在该中队服役的SSW式D.III型飞机5月底撤离前线，运到西门子-斯查科特飞机厂对机身和发动机进行改装，两月后又返回作战部队。在战争后期，该型飞机主要负责本土防御。后来，第19中队改用“福克”式D.VII型战斗机，1918年8月10日，

鲁道夫·贝尔施泰特驾驶该款飞机击落最后两架敌机，使他的记录达到了44架。此后不久，他在同几架“骆驼”式飞机交战时被击落，严重受伤。

在1918年的战场上，E.V.A式飞机是出现的另外一种“福克”式战斗机，这种飞机设计简单，有着很好的应用前景，采用整体悬臂伞翼，座舱前部安装两挺“斯潘多”式机枪。自1918年7月起，生产型E.V.A式飞机开始交付德国飞行员使用，第6中队是首批接收该款飞机的部队之一。这种飞机由于机翼结构设计不完善，在8月份发生3次严重的坠机事件。经过调查，事故的原因是由于采用了劣质木料和不完善的生产方法。在调查期间，60架飞机停在飞机厂内，直到9月份才恢复生产。后来，这种飞机被命名为“福克”式D.VIII型飞机，尽管速度有点慢，但要比D.VII型飞机更灵活，具有更好的作战升限。截至战争结束前，这种飞机大约交付了90架，尽管驾驶这种飞机的飞行员称赞其操作性能好，但它很少有机会在战斗中证明自己。

强大的武器

8月12日，在驻法国的英国皇家空军部队中，驻费恩威勒斯地区的第43中队率先装备了索普威思公司“鹬”式战斗机，这种战斗机能与德国“福克”式D.VII型和“西门子-斯查科特”式D.III型战斗机相匹敌。1917年，“鹬”式战斗机开始设计，计划用来取代“骆驼”式战斗机。1917年秋，法国部队定购了6架原型机，但到后来，由于这种飞机需要进行一些改装工作，因此直到1918年春，“鹬”式战斗机才开始批量生产，配置了1台性能可靠的230马力（171.5千瓦）“本特利”式BR2型转式发动机。“鹬”式战斗机座舱前部安装2挺同步“维克斯”式机枪，尽管和“骆驼”式飞机一样不易驾驶，但这种飞机在当时却是一种非常强大的武器，最大时速超过120英里（193公里/每小时），作战升限19 500英尺（5 944米），能连续飞行3小时，其性能比“骆驼”式飞机有明显的提高，飞行员视界也得到改善。第43中队最终接收24架“鹬”式战斗机，但交付工作直到9月中旬才完成。最初，由于该型战斗机仅用在英国防线作防御性巡逻，所以“骆驼”式和SE.5型战斗机继续在战场上冲锋陷阵。在此期间，英国皇家空军王牌飞行员爱德华·曼诺克少校和他的竞争对手詹姆士·马卡登少校阵亡。曼诺克击落了73架敌机，几乎快赶上了



上图："法尔茨"式D.XII型飞机的结构坚固，1918年进入部队服役，但它的锋芒被更多的"福克"式D.VII型飞机所抵消。

冯·里希特霍芬，他于1918年7月26日被防空炮火击落身亡。马卡登早在几周前死于一场事故。雷内·丰克超过了法国空军所有飞行员，成为法国王牌中的王牌，他在战争结束前共击落75架敌机。

美国人参战

1918年夏，美国志愿飞行队这支强大的新盟友加入到英法飞行中队的行列。尽管自1916年起，美国"拉斐特飞行小队"就已开始在法国作战，但直到1918年夏，美国第1追击大队才达到5支中队的作战水平。在美国飞行员当中，最著名的当属赖奥尔·鲁弗贝利，他共击落了17架敌机，于1918年5月阵亡。

美国志愿飞行队最初配备了"纽波特"式28型飞机，后来换装为"斯巴德"式飞机。8月8日，英法联军在亚眠东部对德军发动了强大攻势，美国志愿人员也参与了支援作战，后来，这一天被鲁登多夫将军描述成"德国军队黑色的一天"。在1918年8月份，德国飞

行队伤亡惨重，德军第1联队第10中队指挥官——第三王牌飞行员艾立克·勒恩哈德阵亡，他到8月初共击落了53架敌机。8月10日，在同第56中队的SE.5型战斗机空中交锋中，驾驶D.VII型战斗机的勒恩哈德被英国飞行员亨利·布尔登上尉击落。此外，布尔登在同一天还击落了另外4架德机。英国皇家空军飞行员在报告中称，那些德国精英战斗机部队为了取得制空权不顾一切，这一点后来得到了《赫尔曼·戈林传》的传记作者的证实，他写道“德军飞行员视死如归，但却为这种不计后果的行为付出了惨痛代价”。由于遭到德国的顽强抵抗，8月11日，协约国的攻势开始渐渐松弛下来，但却俘虏了22 000名德军和400门大炮。最近一段时间以来，美国陆军航空兵战斗中队在战场上越来越活跃，很快便出现一批王牌飞行员。其中第一位就是爱德华 V. 里肯巴克中尉，截至8月份第1追击大队装备“斯巴德”式飞机之前，他已经击落了数架敌机，到战争结束之前，他共击落26架敌机。但是，在整个8月份，美国人所取得的最突出成就当属第27飞行中队的唐纳德·哈德逊中尉，他在战斗的第一天便击落了3架敌机。

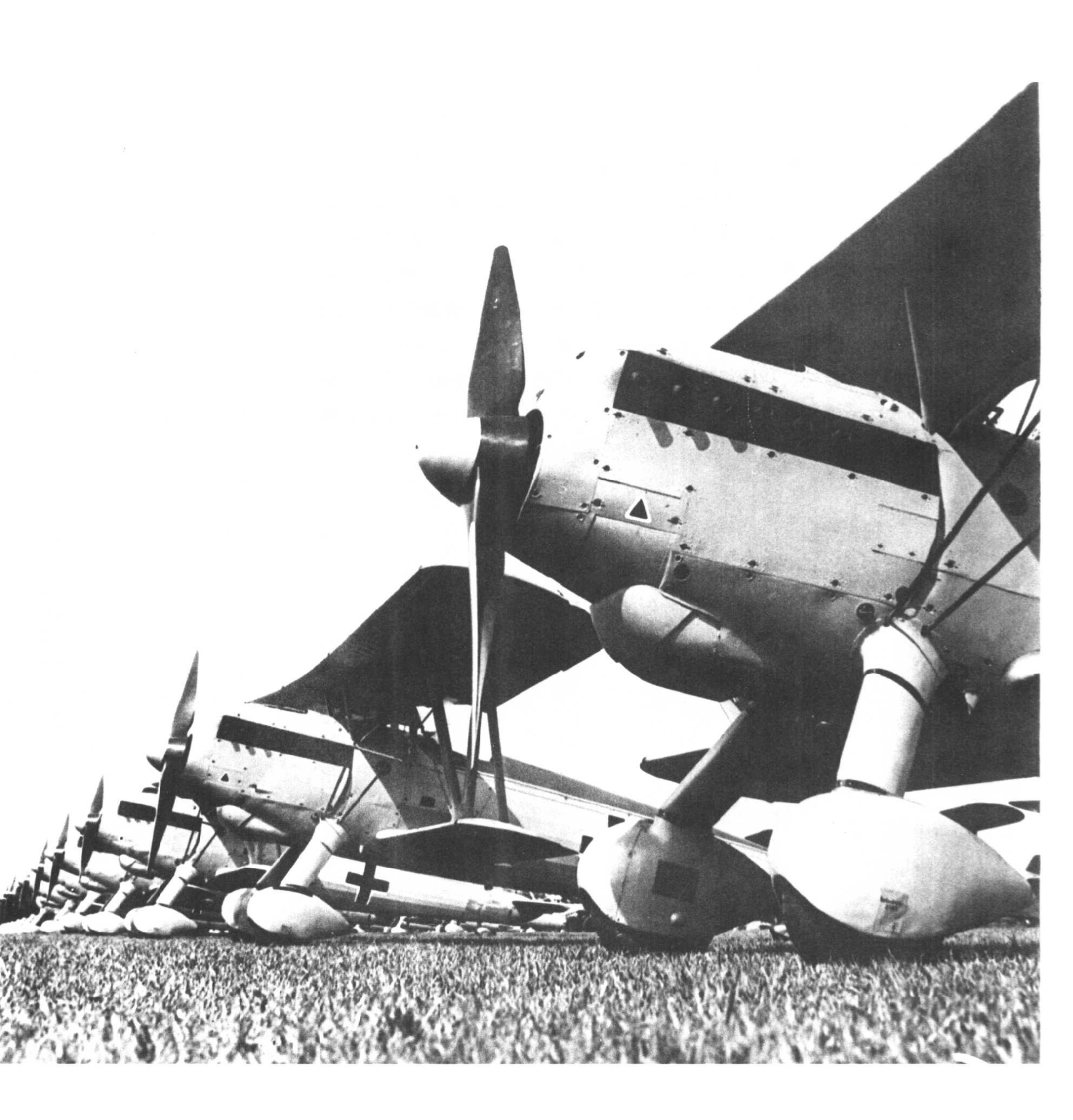
下图：散落在被烧毁的枯木丛中的法国飞机残骸。这是战争残酷性和战机飞行员高死亡率的无声证明。



辛酸的战斗

对于德国航空队来说，在1918年夏季引进新型战机的做法已经于事无补了。尽管德国飞行员们仍然具有战斗下去的强烈愿望，但德国却丧失了继续维持战争的经济实力。

起初，协约国集团曾认为这场战争很快就要结束，但这种幻想很快便破灭了。1918年夏末秋初，双方发生了历史上最血腥、最残酷的空战。在春季攻势失败后，德国不再幻想取得任何压倒性的胜利，他们现在要为德意志帝国的完整而战，要为迫使协约国停止攻势而战，要为保证得到一个体面的和平而战，但最终未能达到上述任何一个目标。1918年11月，交战双方签定了停战协定，但与此同时，一些强加在战败国——德国身上的条款却播下了另一场战争的种子。



第2章

1919~1939年：从双翼飞机到喷气式飞机

第一次世界大战的结束并没有减缓飞机的研制速度，在两次世界大战之间，这一时期的战斗机采用了更坚固的材料和功率更强大的发动机，装备了火力更强的武器系统。

在历经4年之久的第一次世界大战中，重型武器的研制工作取得了跳跃式发展。然而，枪声犹在耳边，获胜的协约国缺乏深谋远虑，各自在国内掀起了裁军浪潮。英国海军部和办公室的说客们游说当局取消空军作为一个独立机构的地位，使之从属于陆军和海军。这些说客势力强大，他们的阴谋几乎得逞。然而，他们失败了，这要归功于空军参谋长休·特伦查德的努力。1921年4月，国防部下属的一个委员会建议把空军力量扩充至52支中队，共约500架战斗机（后来增至600架）用于本土防御。这次重建计划不得不从零开始，为了建立一支防御力量，决定采用索普威思公司的“鹬”式战斗机作为标准武器。这种战斗机是一战结束初期设计的，用来取代“骆驼”式战斗机。

对面图：1936年5月，德国多特蒙德，海因克尔公司的He51型战斗机成一字形排开。西班牙“秃鹰军团”利用该型战斗机取得了很好的战绩，但却无法与苏联的依-15型战斗机一决高低。

第一支中队

第29中队是第一支全部装备"鹬"式战斗机的中队，于1923年4月1日在杜斯福德重建。到这年年底为止，共有11支战斗机中队负责大不列颠空防任务。这些中队全部装备了“鹬”式战斗机。但要实

现52支战斗机中队的扩充目标还有很长的路要走。同样，“鹬”式战斗机作为一种过渡性战斗机，很快就会过时。英国决定采用战后初期设计的战斗机来装备部队。此类飞机的第一种设计是“格里布”式战斗机，由格罗斯特公司生产。该公司的首席设计师是H.P.福兰多。福兰多以前为纽波特和通用飞机公司工作。通用飞机公司于1916年末在英国建立，经特许生产法国设计的战斗机。自1917年起，这家公司开始设计自已的战斗机，其中第一架是“夜莺”式战斗机。这种战斗机采用了星形发动机而不是早期普通的转式发动机，尽管“夜莺”式战斗机从没有在皇家空军部队服役，但仅凭这一点就足以载入史册。皇家空军订购了“格里布”式原型机。1923年6月，该种战斗机在汉登地区的皇家空军露天表演中初次亮相，同年11月部署至第111中队服役，随后又装备了5支皇家空军中队。第25中队是其中的一支。这支中队在19世纪20年代中期以空中特技表演而出名。尽管机翼存在一些问题，“格里布”式是一种高度机动的小型战斗机，是英国第1架能够在自由沉降速度中免遭损坏的战斗机，速度达到了240英里（386公里/小时）。此外，该机型还参加了几次有趣的试验，其中包括1926年10月从R.33飞艇底下放飞一对飞机的试验。

第一代“霍克”战斗机

在一些皇家空军中队中，尽管“格里布”式取代了索普威思公司的“鹬”式战斗机，但真正接替“鹬”式的是霍克公司的“丘鹬”式战斗机。H.G.霍克公司又重建了索普威思公司以前的航空企业，霍克公司早期活动主要是整修“鹬”式和“骆驼”式战斗机，然后再出口到海外。他们设计的第一种战斗机是“羚羊”式伞翼机，但没有获得成功。但在1925年5月，“丘鹬”式单座战斗机通过长时间的测试后交付到第3中队服役，成为英国战后第一种进入生产的新型战斗机。除第3中队以外，“丘鹬”式战斗机只装备了皇家空军第17中队。但这款战斗机的改进型在丹麦陆军和海军航空兵部队中服役，一直服役到1937年。这时，悉尼·肯姆来到霍克设计办公室工作。他以前在马汀塞德有限公司的设计师，后来负责设计1架史无前例的战斗机——霍克公司的“飓风”式。和20世纪20年代其他战斗机制造商一样，霍克公司生产了一系列原型机，满足当时的军用和民用需要。其中的“犀鸟”式战斗机采用了金木混合结构，速度达到了每

索普威斯公司的7F1型“鹬”式侦察机

机型：单座侦察机

原产国：英国

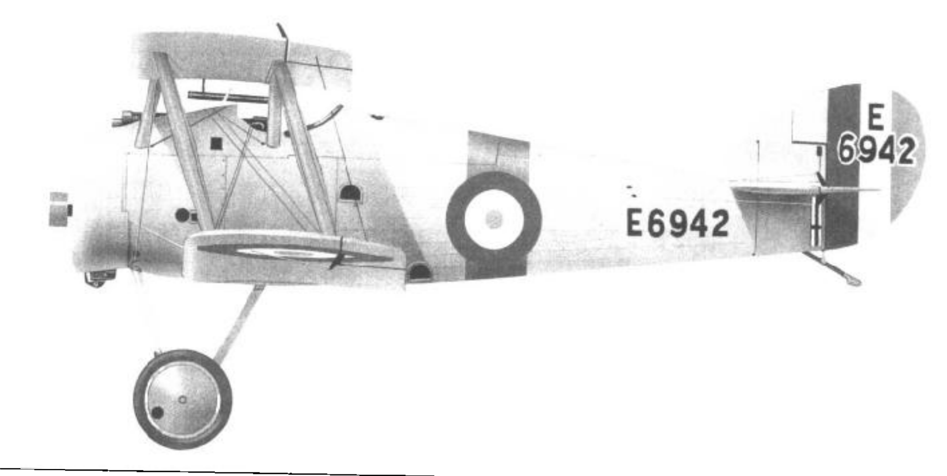
动力装置：1台230马力（171.5千瓦）“本特利”式BR-2型9缸转式发动机

性能：最大时速119英里（192公里）

重量：空重1 312磅（595千克）；最大起飞重量2 020磅（916千克）

尺寸：翼展30英尺1英寸（9.17米）；机长19英尺9英寸（6.02米）；机高8英尺9英寸（2.67米）

武器：2挺0.303英寸（7.7毫米）“维克斯”式固定式前射机枪



小时200英里（322公里/小时），于1926年开始采用1台690马力（514.5千瓦）罗尔斯-罗伊斯公司的“秃鹰”式发动机。霍克公司的“蜡嘴鸟”式为其他几款三翼战斗机指明了发展趋势。“苍鹰”式是第一种采用纯金属结构的战斗机，这种结构是由悉尼·肯姆和工作总监弗雷德·西格利斯特研制出来的专利。

继“格里布”式战斗机之后，格罗斯特公司又研制出“斗鸟”式战斗机。该型战斗机于1925年2月进行首次飞行，同年5月开始装备到第23中队等5支皇家空军战斗机中队。“斗鸟”式战斗机的服役时间相对较短，部分原因是事故率比较高。这种战斗机共生产了90架，其中22架毁于涡旋或降落事故。阿姆斯特朗·惠特沃恩公司的“金雀”IIIA型服役后，取代了大部分“鹬”式、“格里布”式、“丘鹬”式、和“斗鸟”式战斗机。1924年5月，第一批“金雀”式

战斗机交付到驻北厄尔特地区的第41中队。一个月之后，又交付到驻杜斯福德地区的第111中队。皇家空军只有这两支中队装备了这种战斗机的早期型号。IIIA型配置了功率比较强大的发动机。此外，在空气动力方面还进行了一些改进工作。1927年中期，“金雀”式开始取代第1中队的“鹬”式战斗机和第56中队的“格里布”式，最终装备了英国本土的9个战斗机中队。

法国威胁

英国皇家空军扩充至52个中队的计划，除了受经济因素影响外，还受法国军事活动影响。19世纪20年代末期，英国认为大势已去的德国不再是一个严重威胁，但对仅隔21英里（34公里）的英吉利海峡对面的法国拥有比自己强大的空军力量感到不可思议。英国战斗机中队的扩张计划因而受到与法国空中力量抗衡需求的影响，当法国空军扩张的脚步放慢时，英国也慢了下来。英国原定于1930年完成52支中队的扩军目标，但在1921年把完成目标的日期推迟到1936年，在1929年又推迟到1938年。20世纪30年代的头3年，本土防御战斗机中队的主力战机是布里斯托尔公司的“牛头犬”式。该种战斗机装备了10支中队，最大时速每小时180英里（289公里）。霍克公司的“愤怒”式与“牛头犬”式属于同一代战斗机。1931年5月，第一批118架“愤怒”式MkI型战斗机交付驻唐格梅勒地区的第43战斗机中队使用。此外，该种战斗机还装备了第1和第25中队。皇家空军订购了23架“愤怒”式战斗机的改进型，后来又订购了75架。1936年12月，第一批“愤怒”式改进型战斗机进入第29中队服役，后来装备了英国皇家空军战斗机司令部的4个中队。

19世纪30年代初，其他战斗机中队也装备了霍克公司的“恶魔”式战斗机。这种战斗机由“雄鹿”式轻型轰炸机改装而成，共为英国皇家空军生产了244架，在6支正规空军中队和5支辅助空军中队服役。

最后一种双翼战斗机

格罗斯特公司的“手套”式取代了“牛头犬”式战斗机，是皇家空军最后一种敞舱式双翼战斗机。“手套”式原型机于1928年进行首飞，性能不如“牛头犬”式与霍克公司的“蜡嘴鸟”式战斗机，因此，皇家空军优先选中了“牛头犬”式。然而，格罗斯特公司冒

阿姆斯壮-惠特沃斯公司的"金雀"式IIIA型侦察机

机型：单座侦察机

原产国：英国

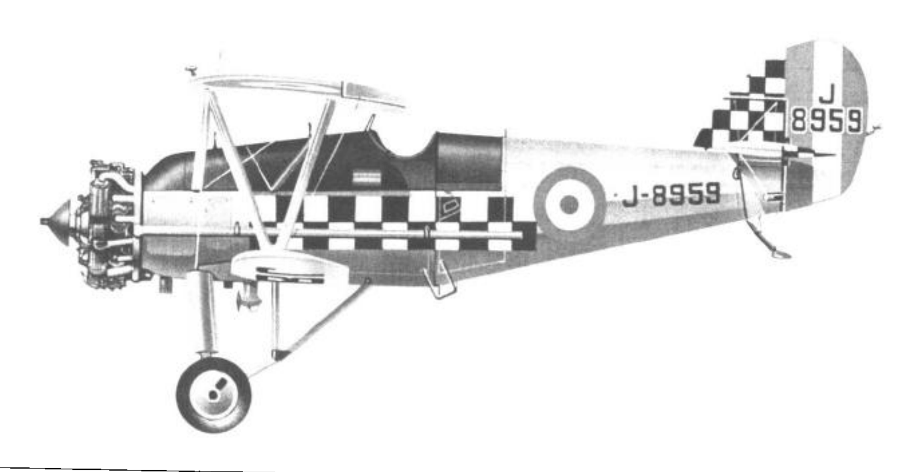
动力装置：1台420马力（313千瓦）阿姆斯壮-西德利公司的"美洲虎"式IV型发动机

性能：最大时速156英里（251公里）

重量：空重2 061磅（935公里）；最大起飞重量3 012磅（1 366千克）

尺寸：翼展33英尺2英寸（10.11米）；机长25英尺49英寸（7.72米）；机高10英尺2英寸（3.1米）

武器：2挺0.303英寸（7.62毫米）口径"维克斯"式固定式机枪



着风险对"手套"式进行了改进，为其配置了640马力（477.2千瓦）的布里斯托尔"墨丘利"式发动机，使它最大速度达到每小时230英里（370公里），大大超过了"牛头犬"式战斗机，皇家空军这才开始订购"手套"式战斗机。1935年5月"手套"式Mk-I型战斗机进入第19中队服役。一年后，"手套"式Mk-II型也加入现役。该种战斗机配置了"墨丘利"式大功率发动机，1937年春达到鼎盛时期，共装备了14支本土战斗机中队。同时，根据空军部F7/30技术标准，格罗斯特公司已经开始研制"手套"式的改进型战斗机。这种改进型战斗机的原型机被命名为SS.37型战斗机，于1934年9月进行首飞。第二年，空军部在对其评估后订购了23架。这些战斗机配置了840马力（626.3千瓦）"墨丘利"式IXS发动机，装备4挺"维克斯"式机枪，被命名为"角斗士"式战斗机。1937年2月，第一批"角斗士"

式战斗机交付驻唐格梅勒地区的第27中队服役。此后，这种战斗机又装备了8支战斗机中队。“角斗士”式战斗机是皇家空军最后一种双翼战斗机，尽管性能不如德国和意大利的单翼战斗机，但在欧洲和中东战争初期的几个月期间，进行了英勇战斗。

海军战斗机

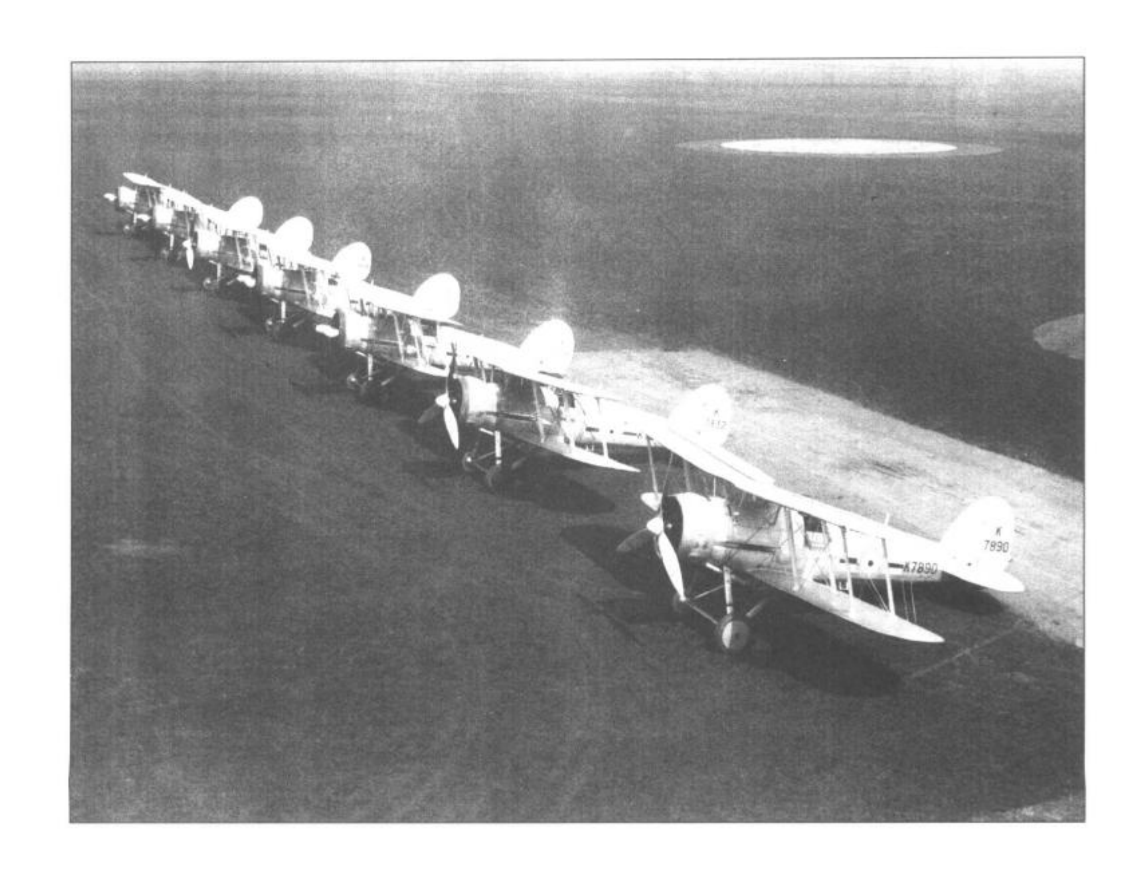
20世纪20年代初，就在英国皇家空军大力加强实力之际，英国皇家海军也开始组建海军航空兵（直到1924年还隶属于皇家空军舰载机部队）。战后，皇家海军设计的第一架战斗机是格罗斯特公司的“欧夜鹰”式，是从“夜鹰”式派生出来的系列战斗机中的一种。“欧夜鹰”式战斗机共生产了22架，1923年被“京燕”式战斗机取代，这是一款非常受欢迎的小型战斗机，服役期长达11年，尽管最初只订购了9架，但后来的订单使订购数量达到193架。“京燕”式战斗机共装备了8支战斗机飞行小队。这些飞行小队分别在“百眼巨人”号、“勇敢”号、“鹰”号、“暴怒”号和“赫耳墨斯”号航空母舰上服役。这些航空母舰中，除了一些部署在海航站外，还有一些部署在世界其他地方。经过对比，在“格里布”式和“鹬”式这两种参选战斗机中，尽管后者线条流畅，速度也比较快，海军航空兵部队却选择了前者。1923年，索普威思公司共生产了10架“鹬”式战斗机，这些战斗机在海军航空兵部队中进行了短暂的服役。1932年，海军航空兵接收了第一批霍克公司生产的“猎人”式战斗机，用来取代“飞行捕手”式战斗机。“猎人”式战斗机是为皇家空军生产的“愤怒”式战斗机的海军型。第一支装备“猎人”式战斗机的部队是海军航空队第408飞行小队，这些战斗机从部署在地中海的“光荣”号航空母舰上起飞作战。“猎人”式战斗机总共装备了4支战斗机小队，每支小队配备6架战斗机。霍克公司总共生产了54架“猎人”式Mk-I型和31架Mk-II型战斗机。此外，霍克公司的“鱼鹰”式与“猎人”式属于同一代战斗机，是皇家空军“雄鹿”式战斗机的海军型，用来执行战斗侦察任务。海军航空兵接收了37架“鱼鹰”式Mk-I型、14架“鱼鹰”式Mk-II型、52架“鱼鹰”式Mk-III型和26架“鱼鹰”式Mk-IV型战斗机。“鱼鹰”式Mk-III型战斗机采用了金属螺旋桨，“鱼鹰”式Mk-IV型战斗机配置了功率更强大的发动机。1933年4月，8支战斗机飞行小队合并成4支战斗机中队，每个中队都装备了“猎人”式和“鱼鹰”式两种战斗机。例如，

由第42和44飞行小队合并成的第800中队拥有9架“猎人”式和3架“鱼鹰”式战斗机。

法国扩军计划

像皇家空军一样，法国航空队战后也进行了大规模削减。1918年11月，法国航空队拥有247支飞行小队，共3 222架一线战斗机。但到了1920年1月1日，飞行小队数量锐减到135支。法国将这些飞行小队合并组建成飞行团，重点发展陆军协同作战团。陆军协同作战团共9支，其中3支为战斗机团，每支战斗机团下属9支飞行小队。1923年，经过重组后的战斗机团数量缩减到2支，这2支战斗机团装备了“纽波特-德拉格”式NID-29型和“斯巴德”式81型战斗机。NID-29型是一战后应用最广泛的战斗机，于1918年9月研制成功。这是古斯塔夫·德拉格为纽波特公司设计的第一种配置了转式发动机的战斗机，当时，大多数战斗机采用的是气冷式发动机，但德拉格

下图：在机场上成行排列的格罗斯特公司的“手套”式战斗机，这是英国皇家空军最后一种敞舱式双翼战斗机。在“手套”式战斗机服役的颠峰期，英国皇家空军共有14个本土战斗机中队装备了该型战斗机。



为其设计的战斗机安装了依斯拜诺-瑞依札公司生产的V字形发动机。一战期间，“斯巴德”式战斗机曾经采用了这种发动机，其性能非常好。“纽伯特”式29型原型机最大时速146英里（235公里）。直到1918年底，这种飞机才进行了第一次验收试验，因而没有赶上第一次世界大战；而且，第一架原型机没有达到航空队所要求的29 930英尺（9 122米）飞行高度，直到1919年6月，第二架原型机才达到这一要求。这款飞机得到了订购，命名为NiD-29型，共为法国航空队生产了250架。在该型飞机服役顶峰时期，共装备了25支飞行小队。直到19世纪20年代，这种飞机还是比利时和意大利空中武装力量的主力飞机。经过特许，中岛公司为日本帝国陆军航空队建造602架飞机NiD-29型，命名为Ko-4型。后来，NiD-62C1型逐渐取代了NiD-29型战斗机，1927年，NiD-62C1型飞机开始进入战斗机中队服役。此外，截至1932年，法国2/3的战斗机小队都装备了这种飞机。

菲亚特公司的CR.20bi型战斗机

机型：单座双翼战斗机

原产国：意大利

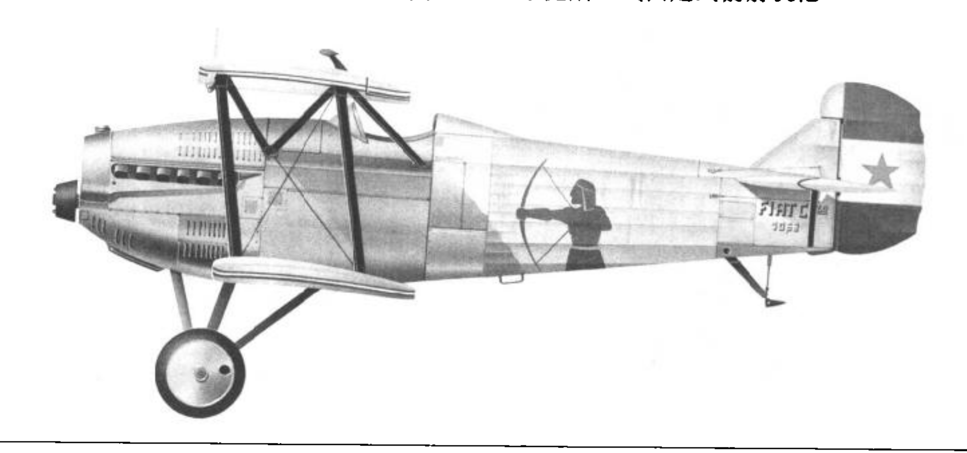
动力装置：1台410马力（305.7千瓦）“菲亚特”A.20型12缸V字形发动机

性能：最大时速161英里（260公里）

重量：空重2 138磅（970千克）；最大起飞重量3 064磅（1 390千克）

尺寸：翼展32英尺1英寸（9.80米）；机长22英尺（6.71米）；机高9英尺1英寸（2.79米）

武器：2挺0.303英寸（7.7毫米）口径“维克斯”式固定式前射机枪



“斯巴德”式81型是法国20世纪20年代初期设计的另外一种战斗机，服役数量远远不及NiD-29C1型战斗机，只向法国航空队交付了90架。事实上，“斯巴德”式81型是“斯巴德”式61型战斗机的低功率型。1923年11月，“斯巴德”式61型战斗机进行了首飞。这种飞机并没有在法国航空队服役，但却为波兰生产了250架，为罗马尼亚生产了100架。

1923年，法国设计师米切尔·威伯特设计了“威伯特”式7型战斗机。这是一款伞翼式单翼飞机，配置了星形发动机，用于高空拦截，该型机身采用了金属结构。“威伯特”式7型具有优秀的爬升率，不到11分钟时间就可爬升13 123英尺（4 000米）。法国航空队订购了6架“威伯特”式72型。1926年，第一批“威伯特”式72型进入部队服役。“威伯特”式74型和75型是“威伯特”式72型战斗机的海军型，为了能在航空母舰上服役，这两种飞机安装了甲板着陆拦阻装置。在这两型战斗机中，每一种生产18架，一直服役到1934年。19世纪20年代，法国定型战斗机是LGL-32C1型，共为法国航空队生产了320架。1927年末，LGL-32C1型战斗机的第一批生产型样机开始交付部队，总共装备了12支飞行小队。在接下来的7年间，LGL-32型、NiD-62型和“威伯特”式72型一起成为法国一线战斗机的主力。

意大利战斗机

第一次世界大战中，除了轰炸机和水上飞机生产能力较强外，意大利航空队在战斗机研制方面严重依赖法国。“猎人”式是意大利设计的第一种战斗机，直到1918年才进入部队服役，共生产108架，其中仅有少数到达前线战斗机中队。停战时，意大利的一线飞机共有1 683架，以后进入了一个衰退期，一直持续到1923年空军建立。意大利飞机工业为了迎合本尼托·墨索里尼法西斯政府的需要而加快发展速度。在建立新罗马帝国梦想的刺激下，墨索里尼希望建立起一支强大的军事力量。事实上，意大利是欧洲第一个决心重整军备的国家。意大利航空业汲取一战教训，生产了一些实用的战斗机，这些飞机在19世纪20年代期间服役很出色。菲亚特公司生产的CR.1型是一战后意大利第一种服役的标准型战斗机，其中，“CR”是该型飞机设计师西莱斯廷诺·罗沙特利（Celestino Rosatelli）名字的首字母。这种飞机于1923年开始研制，大约共生产了100架，

依-15型战斗机

机型：单座双翼战斗机

原产国：苏联

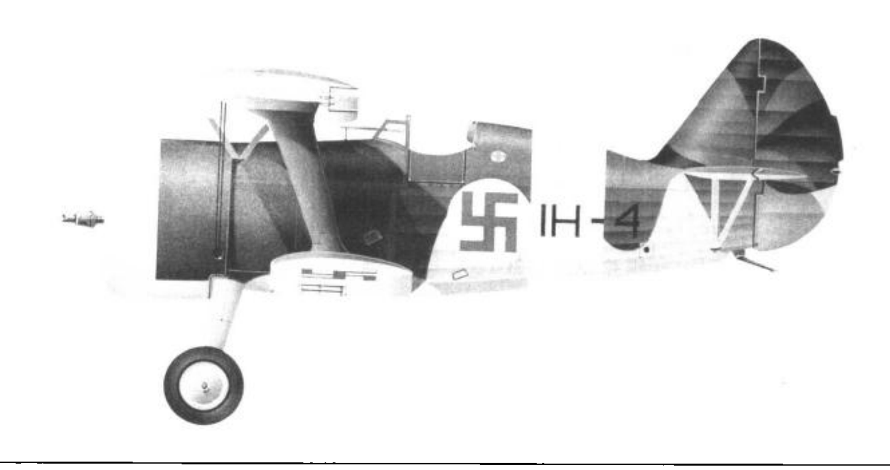
动力装置：1台750马力（559.2千瓦）M-25B9型缸星形发动机

性能：最大时速230英里（370公里）

重量：空重2 888磅（1 310千克）；最大起飞重量3 814磅（1 730千克）

尺寸：翼展33英尺5英寸（10.20米）；机长20英尺9英寸（6.33米）；机高7英尺2英寸（2.19米）

武器：4挺0.3英寸（7.62毫米）前射式机枪，外加220磅（100千克）的外挂军械

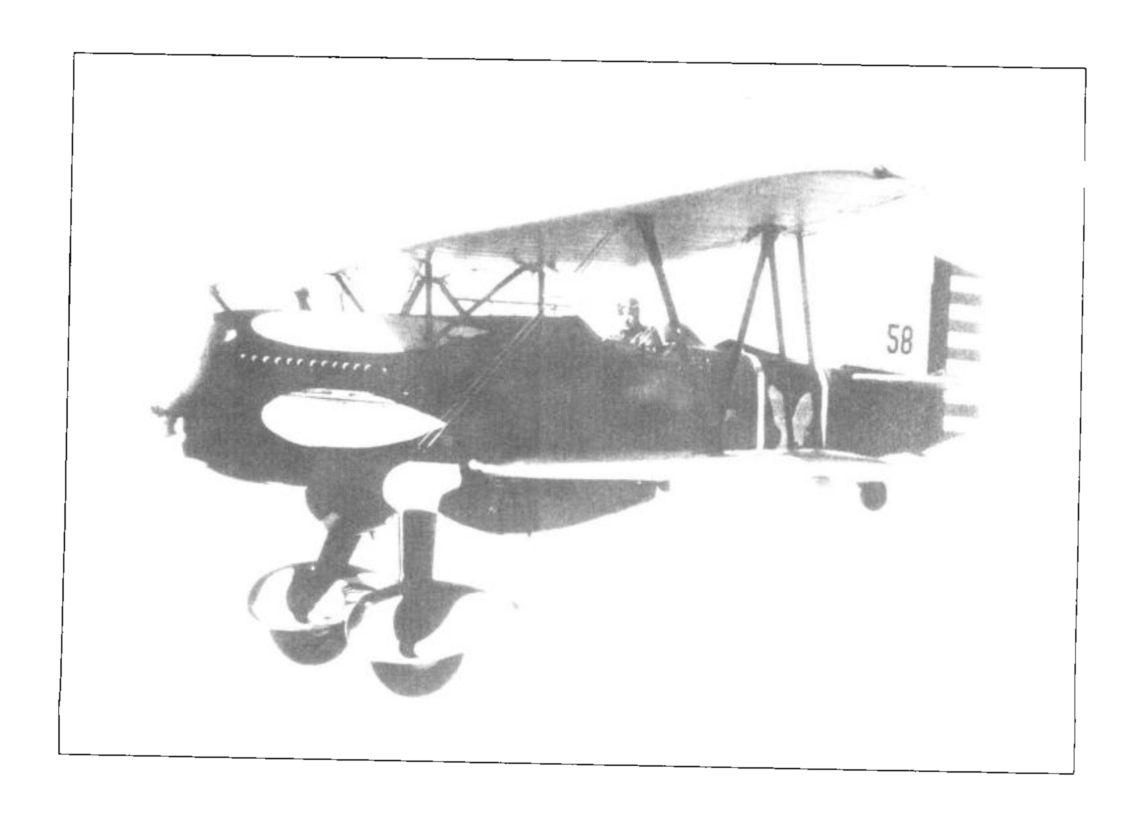


1924–1925年进入第1战斗机大队服役。意大利空军共订购了240架CR.1型战斗机，截至1926年，该型飞机共装备了123支战斗机中队。继CR.1型之后，罗萨特利研制出CR.2型战斗机，于1926年6月进行首飞。该型飞机的可靠性、机动性和结构稳定性大大提高。这种战斗机服役期比较长。在7年多的时间内，该型飞机共生产了670多架。CR.20型是菲亚特公司设计的第1架全金属结构战斗机，曾参加了镇压反对派的战斗，在即将退出现役的时候，该型飞机还参加了1935–1936年期间意大利对阿比西尼亚（埃塞俄比亚）的入侵。CR.20型的改进型是CR.30型战斗机，于1932年3月5日进行首飞。当时，意大利空军部长要求军火公司研制一种“超级战斗机”，该型飞机正是根据这一要求而设计的。1934年春首批121架CR.30型交付意大利空军使用，但该型飞机很快便被性能更加优良的CR.32型战斗机取代。CR.32型战斗机于1933年问世，比CR.30型战斗机更快更灵活，共生产了1 212架。

苏联空军

1922年，在德国的秘密帮助下，苏联也开始实施空中军事力量扩张计划。根据苏联战争代表利昂托洛茨基和德国国防军总司令冯•西柯特将军签订的协议，数百名德国人被秘密送到苏联，建造飞机生产设施和训练苏方人员。在雨果•容克尔斯的指导下，苏联在莫斯科附近的菲利地区建造了一座飞机制造厂，图波列夫任总设计师。1927年，在设计了几款通用机型后，图波列夫设计了1架ANT-4型双发轰炸侦察机，苏联空军称之为TB-1型。该型飞机是“图波列夫”系列轰炸机的鼻祖，该系列轰炸机直到21世纪还在生产。继ANT-4型飞机之后，ANT-5型研制成功。这是由图波列夫、佩维 O. 苏霍伊和 V. 彼特雅可夫设计的1架全金属结构翼半式飞机。这时，图波列夫已确立了全金属结构先驱的稳固声望。苏联空军内部称ANT-5型为依-4型战斗机，是苏联生产的第一架全金属结构战斗机。依-4型单座战斗机安装了固定起落架，采用了硬铝材料。依-4型战斗机的最大时速为170英里（273公里），超过了所有与之同代的苏联战斗

下图：由于柯蒂斯公司的“鹰”式竞赛飞机出色的性能，该公司因此获得了大量生产其武装版本——P-6型战斗机的定单。本图的P-6E型战斗机是美国陆军航空兵所定购的最后一种改型机。



机。1928年后的几年里，大量生产了该机型的改进型战斗机，最终大约370架。依-4型战斗机生产了各种改进型，其中包括一种双机炮型、一种水上飞机型和一种安装了固体燃料火箭用于短距离起飞的改进型。

成功的设计师

波利卡尔波夫是当时苏联另一个非常成功的飞机设计师。1927年，他研制出了依-3型单座战斗机。1929年，他对该型飞机的基本型进行改装，生产出DI-2型双座战斗机。这种飞机装备了3挺机枪，1挺在机头、另2挺在飞机后座舱的活动枪座上。1930年春，在格里戈罗维奇的协助下，波利卡尔波夫研制出依-5型单座双翼飞机，这种飞机异常灵活，装备了4挺PV-1型机枪，机枪射击速率为每分钟800~900发子弹。这种飞机是波利卡尔波夫在监狱中设计的，他和格里戈罗维奇在斯大林领导的一次大肃反运动中，被指控搞阴谋破坏而入狱。1930年4月，该型飞机的原型机进行首飞。依-5型战斗机最终大约生产了800架。1932年，格里戈罗维奇设计出自己的战斗机，命名为依-6型单座双翼飞机，该机型非常轻便灵活，最大速度为每小时200英里（322公里）。接着，他又研制出1架DI-3型双座单翼战斗机，采用了双垂尾结构，配置1台600马力（447.4千瓦）M-17型发动机，装备3挺0.30英寸（7.62毫米）口径的机枪。此后不久，依-7型战斗机研制成功，原计划为苏联海军生产一种水上飞机，但该型飞机没有投入生产，依-7型是该种飞机的陆上机型。依-7型战斗机的最大时速210英里（338公里），装备了4挺7.62毫米（0.3英寸）口径的机枪。1930~1933年，另外3种战斗机设计出现了，但没能投入生产。第一种是依-9型双发战斗机，该型飞机计划安装2台480马力（358千瓦）M-22型发动机，估计最大时速215英里（346公里）；另一种是依-10型单座鸥形翼单翼机，计划安装1台625马力（466千瓦）M-25型星形发动机，估计最大时速为220英里（354公里）。还有一种是波利卡尔波夫的依-11型，计划安装1台820马力（611.5千瓦）的AM-34A型直列式发动机，估计最大速度也是220英里。

波利卡尔波夫设计的最后一种双翼飞机

1933年，波利卡尔波夫设计了依-13型双翼飞机，该机型是著名的依-15型战斗机的前身，于当年11月进行首飞。依-15型安装了固

波音公司的PW-9C型战斗机

机型：单座双翼战斗机

原产国：美国

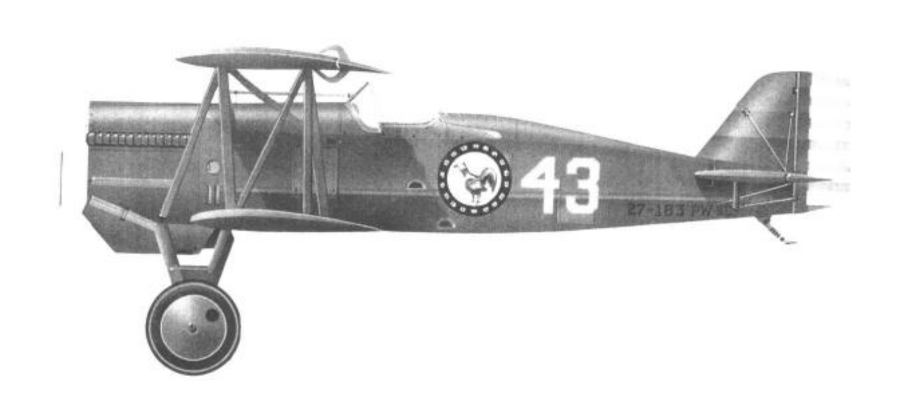
动力装置：1台436马力（324.3千瓦）“柯蒂斯”D-12D型12缸V字形发动机

性能：最大时速158英里（254公里）

重量：空重2 400磅（1 082千克）；最大起飞重量3 170磅（1 438千克）

尺寸：翼展32英尺0英寸（9.75米）；机长23英尺1英寸（7.04米）；机高8英尺8英寸（2.64米）

武器：1挺0.50英寸（12.7毫米）口径和1挺0.30英寸（7.62毫米）口径机枪



定起落架，采用了鸥形上翼，使飞行员前方和后方的视界更为宽阔。依-15型配置了1台750马力（559.24千瓦）M-29型发动机（经美国怀特公司特许建造型），最大速度达到每小时220英里（354公里/小时），装备4挺0.30英寸（7.62毫米）口径的机枪，在其机翼下面安装了炸弹架，用来挂载轻型炸弹。继依-15型之后，依-15Bi型于1934年研制成功。该型飞机安装了M-25V型改进型发动机，最大时速230英里（370公里）。为了进一步提高飞机的速度，波利卡尔波夫接着又研制出依-153型战斗机，该种飞机采用了收放式起落架。早期的依-153型的最大时速240英里（386公里），该速度与欧洲主要国家的新型战斗机相比是不够的。后来，M-25V型发动机被1台1 000马力（745.7千瓦）M-62R型发动机取代，紧接着，M-62R型发动机又被1台1 000马力（745.7千瓦）的M-63型发动机取代，促使依-153型战斗机的最大时速提高到265英里（462公里）。依-153战斗机因其

独特的机翼形状获得了“海鸥”的绰号。这是一种一流的战斗机，在后来的空战中几乎超过了与其交锋的所有战斗机，从而证明了自己的实力。该型飞机装备了4挺ShKAS型0.30英寸（7.62毫米）口径的同步机枪，可携载1个轻型炸弹架或6枚空对地火箭。这是苏联生产的最后一种的单座双翼战斗机。

美国陆军航空兵

一战结束时，威廉·米切尔将军领导的美国陆军航空兵拥有45支中队、740架飞机、800名飞行员和500名观察员。1918年5月，继英国皇家空军之后，美国陆军航空兵也成为美国一个独立兵种。但在1920年6月，美国陆军航空队又归美国陆军直接领导。当年，国会削减防御开支，把美国陆军航空队削减到27支中队。1925年12月，加尔文·柯立芝总统召开一次特殊会议，否决了成立空军的提议，但把空中力量提高到了兵种地位。1926年7月2日，国会通过了《空中力量法案》，批准建立美国陆军航空兵，并增加相应的国防预算计划，使美国陆军航空兵的力量在5年内达到1 800架飞机的作战水平，但实际上在12年之后才实现了这一目标。1926年，在计划生产的1 400架飞机中，只有78架驱逐（战斗）机、59架轰炸机，剩下的全部是

下图：霍克公司的“愤怒”式战斗机是世界上最优美的战机之一。1931年，该式战斗机开始在驻唐格梅勒的第43中队服役，“愤怒”式II型是主要生产型。



训练、观察和通用型飞机。波音公司的PW-9型（P表示驱逐，W表示水冷型发动机）战斗机是首批进入部队服役的战机之一，该型飞机小巧灵活，由1台435马力（324.4千瓦）柯蒂斯公司的V-12型发动机提供动力。1923年4月29日，波音-15原型机的改进型飞机进行首飞。美国陆军航空兵在对它进行评估后，于1924年订购了第一批30架飞机。1925年10月，这批飞机开始交付驻夏威夷和菲律宾的陆军航空兵部队服役。此后，美国陆军航空兵又订购了25架，这些战斗机稍经改进之后，就被命名为PW-9A型；接着波音公司又生产了15架PW-9B型。该型飞机在轮式制动器和和操纵方向舵方面作了改进。

跨美国飞行

柯蒂斯公司的P-1型与波音公司的PW-9型战斗机属于同一代飞机。PW-9型由PW-8型战斗机发展而来，共为美国陆军航空兵生产了25架。1924年6月23日，美国陆军航空兵拉塞塞尔·毛姆中尉驾驶1架“柯蒂斯”式飞机进行了跨美国大陆飞行。刚开始，陆军航空兵订购了15架P-1型战斗机，这种飞机以XPW-8B型战斗机为基础进行设计，采用不等弦翼和下翼结构。P-1型飞机是柯蒂斯公司生产的著名的“鹰”式系列战斗机的第一种。自1924年起，美国陆军航空兵共接收了25架P-1A型、25架P-1B型和33架P-1C型战斗机。1928年，波音公司对两架飞机进行改装，命名为XP-6型和XP-6A型战斗机，该两架飞机参加了美国飞行竞赛，速度达到每小时201英里（323公里），该成绩促使美国陆军航空队订购了18架该机型的改进型战斗机（9架YP-6型，9架P-6A型）。

经过不断的改进，P-6D型和“鹰”式定型机P-6E型研制成功。1932年，柯蒂斯公司向美国陆军航空兵交付了40架P-6E型战斗机。同时，波音公司为美国海军研制了F4B型双翼战斗机军用型，但海军拒绝接收。由于海军所作的F4B型战斗机性能报告非常吸引人，陆军就订购了9架样机，命名为P-12型，后来又订购了第10架XP-12A型战斗机。波音公司对这种飞机的起落架和副翼进行了改装。美国陆军航空兵共接收了90架P-12B型、96架P-12C型、110架P-12E型战斗机。1931年，上述飞机改装了更加强大的发动机，采用了金属结构机身。除此之外，美国陆军航空兵还订购了25架P-12F型战斗机，这种飞机后来换装一种大功率发动机。但对于陆军航空兵来说，双翼战斗机很快就走到了尽头。

舰载型战斗机

1925年初，美国海军订购了16架波音公司的PW-9型样机，并于当年年底交付部队使用，被命名为FB-1。由于这些飞机不适合在航空母舰上起飞作战，后被交付到在中国作战的美国海军陆战队手中。波音公司的另外2架PW-9型战斗机在安装了着陆拦阻装置后，在美国海军“兰利”号航空母舰上进行作战试验，改名为FB-5型。继改进型FB-3型和FB-4型之后，FB-5生产型研制成功。1926年10月，FB-5生产型进行首次飞行。该型飞机共生产了27架样机，1927年1月全部交付美国海军的2个中队服役，其中有两架在美国海军“兰利”号航空母舰上，还有两架在美国海军“列克星敦”号航空母舰上服役。下一种改进型FB-6型是以FB-4型原型机为基础进行设计的，配置1台普拉特·惠特尼公司生产的“黄蜂”式星形发动机。波音公司生产的XF2B-1型的后期型保留了“黄蜂”式发动机，几乎未作任何改变，于1926年11月3日进行首次飞行。自1928年1月起，32架

阿拉多公司的Ar 68F型战斗机

机型：单座双翼战斗机

原产国：德国

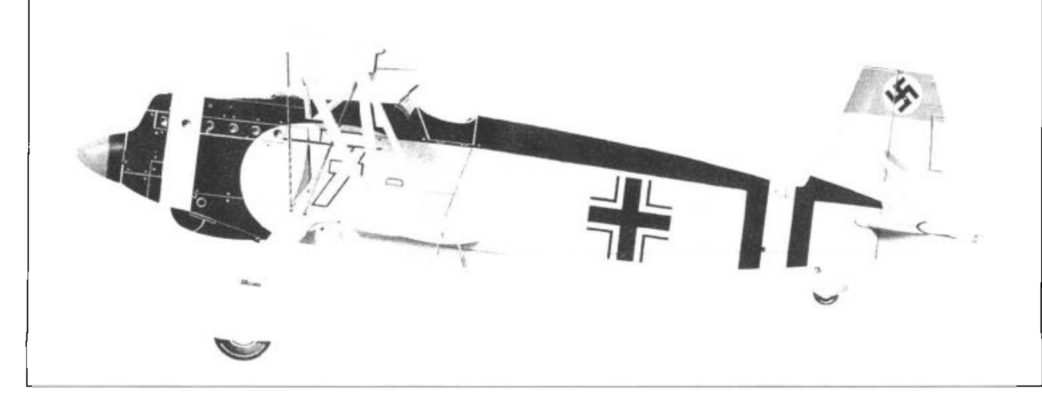
动力装置：1台750马力（559.2千瓦）BMW-VI型12缸V字形发动机

性能：最大时速190英里（305公里）

重量：空重4 057磅（1 840千克）；最大起飞重量5 457磅（2 475千克）

尺寸：翼展36英尺1英寸（11米）；机长31英尺2英寸（9.5米）；机高10英尺9英寸（3.28米）

武器：2挺7.92毫米（0.31英寸）口径G17型固定式前射机枪



生产型F2B-1战斗轰炸机开始交付美国海军，在“萨拉托加”号航空母舰上服役。一个月后，一种新型战斗机的原型机出现了，这就是由美国海军和波音公司联合研制的F3B-1型战斗机。自1929年起，波音公司向美国海军部队交付74架，在美国海军“兰利”号、“列克星敦”号和“萨拉托加”号航空母舰上服役。继F3B-1型战斗机之后，F4B型研制成功（美国陆军航空兵也订购了这种战斗机，命名为P-12），美国海军订购了首批27架F4B-1型，在“兰利”号和“列克星敦”号上服役。1930年6月，美国海军又订购41架F4B-2型战斗机，用来装备“列克星敦”号和“约克城”号上的舰载机部队。1931年4月，美国海军航空兵又订购了21架F4B-3型战斗机，这种飞机的机身采用了金属结构。1932年，美国海军航空兵订购了92架F4B-2型战斗机，波音公司对这种飞机的尾翼进行了改装，这种定型战斗机在一线部队一直服役到1937年，后被更先进的战斗机取代。

最后一种海军双翼飞机

1931年，一种新型战机在美国海军航空兵部队中亮相。同年4月2日，美国海军与格鲁曼公司签订了第一项合同，生产27架“格鲁曼”式FF-1型飞机的战斗机型和33架侦察机型。格鲁曼公司为海军生产战斗的工作一直延续21世纪。FF-1型是第一种安装了收放式起落架的军用飞机，该型飞机全部在美国海军“列克星敦”号航空母舰上服役，原型机XFF-1于1931年底进行首飞，1933年6月进入部队服役。之后，SF-1型战斗机于1934年3月进入部队服役。FF-1是一种双座战斗机，它的成功促使美国海军订购一种更加紧凑的单座飞机——XF2F-1型战斗机。1933年10月18日，该型飞机进行了首次飞行。美国海军订购了54架生产型F2F1，于1935年开始交付部队使用。同年，改进型XF3F-1型战斗机面世，格鲁曼公司1936年开始向海军交付54架生产型F3F-1型飞机。生产数量最多的是F3F-2型战斗机，1938年出产的首批81架生产型飞机配置了大功率发动机，该型飞机是由格鲁曼公司生产的最后一种双翼战斗机，也是在美国海军服役的最后一种海军双翼战斗机。

“红太阳”升起

19世纪20年代初，在太平洋彼岸，日本组建了三大公司：川崎、三菱和中岛公司。日本早期飞机的研制工作严重依赖英、法、美、

德等国，而日本公司早期主要是经特许生产外国设计的飞机，或直接从国外购买飞机进行装配，像格罗斯特公司的“麻雀鹰”式（纽波特“夜鹰”式的改进型）。1923年，德国人里查德•沃格特成为川崎公司的首席设计师，负责设计一种双座通用型双翼飞机KDA-2，命名为88型，进入日本陆军部队服役。三菱公司设计组由曾在索普威斯公司工作的赫伯特•史密斯负责，于1922年研制出三菱B1M型飞机，该型飞机是日本第一架用作鱼雷攻击的飞机，直到1933年仍在生产。截至1933年，该型飞机共为日本海军生产了442架，为日本陆军生产了48架。后来，三菱B2M1型取代了B1M型飞机，这是一种全金属结构的鱼雷轰炸侦察机，实际上是由布莱克本飞机有限公司设计，命名为海军89型（日本飞机后面的型号是飞机生产的年号，取日本历法年号最后的两位数字，“89型”表示B2M1型于1929年开始生产，这一年是日本历法的2589年）。赫伯特•史密斯小组还设计了三菱1MF型舰载型飞机。1923年2月，该种飞机从日本海军建造的第

格鲁曼公司的F2F.1型战斗机

机型：单座双翼战斗机

原产国：美国

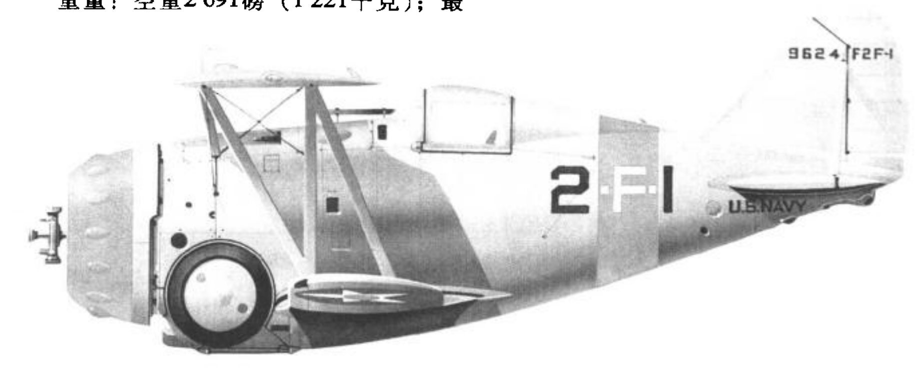
动力装置：1台650马力（522千瓦）普拉特•惠特尼公司的R-1535-72型星形活塞式发动机

性能：最大时速238英里（383公里）

重量：空重2 691磅（1 221千克）；最大起飞重量3 847磅（1 745千克）

尺寸：翼展28英尺6英寸（8.69米）；机长21英尺5英寸（6.53米）；机高9英尺1英寸（2.77米）

武器：2挺0.3英寸（7.62毫米）口径固定式前射机枪



一艘航空母舰“凤翔”号上成功起飞。1929年，1MF型飞机结束生产，共生产138架。1927年，日本陆军提出研制一种新型单座战斗机，日本三大公司积极响应，各自提交了本公司设计的原型机。这几架原型机全部是伞翼飞机，由欧洲工程师全部领导或部分领导的设计小组在日本设计。最后，中岛公司的91型战斗机胜出（日本陆军对“柯蒂斯”公司生产的D-1c型战斗机进行了评估，但该型飞机的性能没能达到日本的要求）。1931年，91型战斗机开始交付部队使用，在陆军航空兵部队中取代了由法国设计、日本中岛获准生产的“纽波特”式NiD-29c型战斗机。1933年，91型战斗机进入第11飞行营服役，参加了中国东北作战。截至当时，91型飞机成为新组建的日本陆军战斗机联队的标准型战斗机。

英国设计

1931年，中岛公司开始生产A2N型舰载战斗机，该种飞机由海军3型舰载战斗机发展而成（海军3型舰载战斗机是英国格罗斯特公司设计的“盖姆贝特”式战斗机的日本型，用来取代日本海军严重老化的“麻雀鹰”式飞机）。A2N型舰载战斗机是1种极其灵活的双翼飞机，很受飞行员欢迎。1930年，该型飞机作为海军90型进入部队服役，1936年停止生产，最终生产了106架。A2N型舰载战斗机从部署在上海地区的“加贺”号航空母舰上起飞参加中日战争。A4N1型取代A2N型舰载战斗机，作为95型舰载战斗机进行服役。A4N1型舰载战斗机是根据日本海军要求而研制的一种过渡性战斗机，在1935年至1938年之间，该种飞机共生产了221架。这种飞机也参加了中日战争，除用作夺取制空权外，还用作对地攻击。1934年9月，根据日本陆军的需求，川崎公司研制了Kilo-10型（95型）双翼战斗机。Ki-10型采用了全金属结构，机身外部覆盖了一层合金和纤维，是一种不等翼式双翼飞机。1937年中日再次开战后不久，日本6支陆军航空兵中队驾驶生产型Ki-10战斗机参战，与由苏联提供给中国的依-15Bi型战斗机进行交锋。1939年夏，Ki-10型战斗机已经老化，不久就作为日本最后一架双翼战斗机撤离前线。

性能

生产一款成功的战斗机的关键在于高性能航空发动机。一战后，美法两国在发动机研制方面占据领先地位。1920年至1923年，“纽

波特-德拉格”改进型参赛飞机配置了1台320马力（238.6千瓦）依斯拜诺-瑞依扎公司的发动机，连续7次改写世纪飞行速度纪录。1923年，“柯蒂斯”式CR-3型飞机由1台400马力（298千瓦）“柯蒂斯”式D.12型发动机提供动力，囊括了“施耐德”优胜杯的头两名。国外的成功使英国主要航空发动机厂商重新审视各自的发动机设计。罗尔斯-罗伊斯公司研制出“茶隼”式发动机，其性能超过了“柯蒂斯”式D.12型发动机，霍克公司的“雄鹿”式轻型轰炸机和“愤怒”式战斗机均采用了这种发动机。“茶隼”式V型发动机后来发展到PV.12型，在二战发挥了巨大作用。但颇具讽刺意味的是，正是这种改进型罗尔斯-罗伊斯“茶隼”式发动机为德国最有名的“梅塞斯米特”式Bf-109型战斗机提供动力。英国在战后努力发展星形发动机，但成就不大。英国战后第一代战斗机（“金雀”式、“格里布”式和“京燕”式）采用了阿姆斯特朗·西德利公司的“美洲虎”式发动机。这是一种复杂笨重的双线星形发动机，在持久性和润滑

莫拉那-索尔尼埃米公司S.225C型战斗机

机型：单座战斗机

原产国：法国

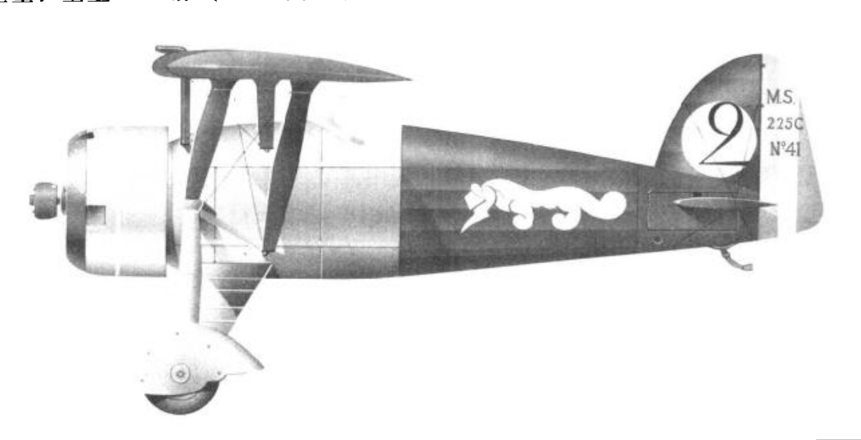
动力装置：1台500马力（372.8千瓦）9缸星形发动机

性能：最大时速207英里（333公里）

重量：空重2 700磅（1 223千克）；最大起飞重量3 461磅（1 570千克）

尺寸：翼展34英尺7英寸（10.55米）；机长23英尺9英寸（7.25米）；机高10英尺10英寸（3.30米）

武器：2挺0.303（7.7毫米）口径“维克斯”式固定前射机枪



方面存在一些问题。1925年，随着布里斯托尔公司的“丘比特”发动机的出现，这种情况得到了改善，格罗斯特公司生产的“斗鸡”式战斗机采用了这种发动机，这是英国战后设计的第一架真正有作战效力的战斗机。布里斯托尔公司的“牛头犬”式的后期型战斗机也采用了这种发动机。后继型“墨丘利”式发动机也安装到格罗斯特“手套”式和“角斗士”式战斗机，这两种飞机是皇家空军最后一代双翼战斗机。

比赛飞机

1929年，英国超马林公司生产的S.6竞赛型水上飞机在“施耐德”优胜杯比赛中获得全胜。这款飞机由1 900马力（1 416.8千瓦）的“罗尔斯-罗伊斯”式R型发动机提供动力，这种发动机取得的成功使技术研制部相信：罗尔斯-罗伊斯公司在高性能液冷动力装置设计方面处于领先地位。1934年，罗尔斯-罗伊斯公司生产的PV.12型发动机获准安装在一种新型单翼战斗机上，这架飞机是由霍克公司研制的“愤怒”式单翼机，后被称为“飓风”式战斗机。PV.12型发动机还用来为超马林公司生产的单翼战斗机提供动力，超马林公司的单翼战斗机以S.6型竞赛飞机为基础进行设计，S.6型竞赛飞机将要成为无与伦比的“喷火”式战斗机。在美国，尽管“柯蒂斯”液冷式D.12型发动机已获得成功，航空发动机生产商（主要是怀特公司和普拉特·惠特尼公司）却集中力量为下一代作战飞机研制星形发动机。这两家公司为二战中的军事航空做出巨大贡献，他们生产的发动机性能可靠，享有很高的声望。在太平洋战场上通常需要长时间的水上飞行，因此，发动机的可靠性在太平洋战争中发挥了至关重要的作用。另一方面，美国的“艾利逊”直列式发动机不可靠，这款发动机于1939年底进行生产，装配了柯蒂斯公司的P-40型和北美公司的P-51型“野马”式战斗机早期系列改进型。实际上，在“野马”式后期机型中，罗尔斯-罗伊斯“隼”式发动机取代了V-1710型发动机，这是发动机与机身的一次完美结合。

19世纪30年代初，德国航空发动机研制工作进步很快。德国有4家发动机制造公司：戴勒姆-奔驰、容克尔斯、BMW和西门子-哈尔西公司，前两家公司生产倒缸式12缸液冷式发动机，后两家生产气冷式发动机。戴勒姆—奔驰发动机还设计用来承载1挺20毫米（0.78英寸）口径机枪，这种机枪安装在发动机的V字形汽缸座上，通过

螺旋桨减速齿轮的空心轴射击。由于这种结构安排影响增压器复位，产生了不可接受的副作用，证明用传统方法安装汽化器是不可行的。设计师对几种发动机的改进型进行了试验，最终，他们放弃使用汽化器，而采用多点喷油系统，直接喷到汽缸上。这种革新使“戴勒姆”发动机在整体作战性能方面很好，不象罗尔斯-罗伊斯公司生产



右图：霍克公司的“飓风”式I型战斗机最初被称做“愤怒”式单翼战斗机。二战爆发时，该型飞机的定购量达到3 500架，共完成生产500架。

的“隼”式发动机，当飞机倒置或机头向下向敌人俯冲时，汽化器易受到重力加速度的消极影响，罗尔斯–罗伊斯公司生产的“隼”式发动机因而趋于停产。

武器

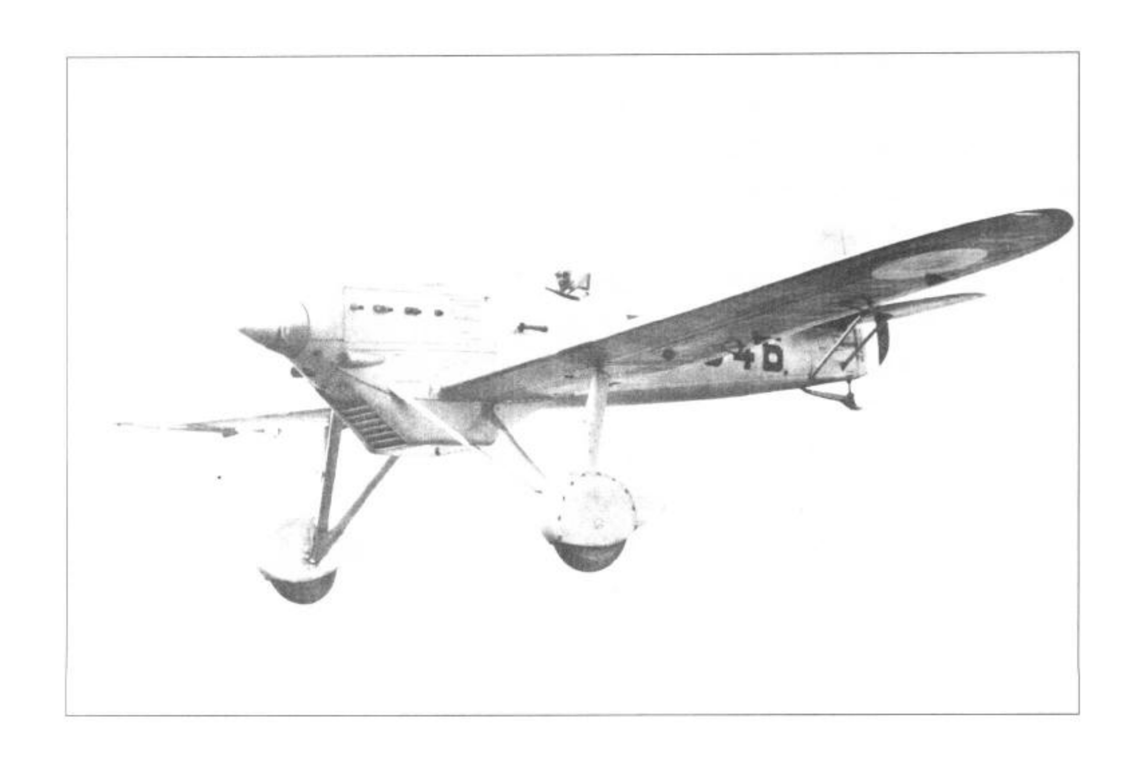
要生产一种成功的战斗机，除发动机外，武器是另一个重要因素。战斗机毕竟是作为一种有威力的枪炮平台来进行设计的。在两次世界大战之间的15或20多年中，传统的战斗机设计思想难以动摇。19世纪30年代初，世界上几支主要空军仍然装备的是敞舱式战斗机或伞翼式战斗机，装备2挺来复枪口径的机枪，通过螺旋桨形成的圆盘射击。英国皇家空军第1战斗机中队指挥员拉尔夫•索利领导了一场运动，促使新型单翼战斗机“喷火”式和“飓风”式安装了8挺0.303英寸（7.7毫米）口径机枪。当时，索利在总结空战武器的难题时写道：“我们要在0.303英寸、0.50英寸口径机枪，或一种新型20毫米口径的‘伊斯拜诺’式机枪之间做出选择，后者吸引了法国的注意力，事实上也吸引了欧洲其他一些国家。1934年，这种机枪还处于实验阶段，性能让人难以接受。另一方面，比‘维克斯’式机枪更好的0.303英寸口径的机枪设计在前几年进行了测试。结果从射击率方面来看，美国考尔特自动武器公司生产的‘勃朗宁’式机枪似乎前景看好。对于一战期间留下的大量‘维克斯’式机枪，我们还要加以有效地利用，我们自己的机枪的研制工作虽然全面但进展缓慢，生产大量的新型机枪是一项艰巨的经济和制造任务。另一方面，0.50英寸（12.7毫米）口径的机枪发展缓慢，它虽然拥有较好的打击力，但其射击速率慢，如果这种机枪再加上弹药，将是一个很重的武器系统！”在1933到1934年期间，有关各方就武器系统选择所作的论战有点像梦魇，但有关试验表明，8挺0.303英寸（7.7毫米）口径的机枪占有优势。

正当英国选择8挺0.303英寸（7.7毫米）口径机枪之际（1941年后，被4挺0.78英寸（20毫米）的“伊斯拜诺”式机炮取代），美国决定在他们新一代单翼战斗机上安装6挺0.50英寸（12.7毫米）口径机枪作为新型武器。德国、意大利、俄国、法国和日本全部采用机炮和机枪混合配置的办法，这种配置方案在二战的大部分时间得以应用。在当时，尽管各国的空中力量都有自己的优势，但由于全炮武器系统具有比较远的射击距离和打击力，是一种最好的选择。

秘密训练

1922年10月，在严格保密的情况下，350名德国飞机工程师和装配工抵达苏联，开始在莫斯科菲利的一座现代化飞机制造厂工作。这座飞机制造厂是由雨果·容克尔斯教授设计建造的。他设计的D.1型、CL.1型和J.1型战斗机比较先进，曾于一战即将结束时在西线出现。德国人员和装备秘密向苏联转移，是1922年4月苏联和德国签署的军事合作协议的第一个成果。苏联当时认识到，德国不仅能够提供大量的技术，还能够训练和组织苏联武装力量部队。德国军事力量受到《凡尔塞条约》的削弱，德国把苏联看做其军事力量秘密扩张的基地。次年初，德国军官不断输入到苏联境内的各种训练基地。其中，有许多人进入利佩茨克飞行学校，这个学校完全在德国人的控制之下。安东尼·福克是这种安排的第一位受益者，停战时，他在协约国专员突袭检查德国工厂之前，成功地把120台航空发动机和足够建造120架飞机的部件（大部分是“福克”式D.VII型战斗机）从德国运到中立国荷兰。D.VII型战斗机继续生产，接着以其为基础又研制出一系列新型战机，其中第一种是“福克”式D.IX型。这种战

下图：D.510型战斗机是在早期的D.501型基础上发展而来，该机型是法国空军第一种平飞速度超过250英里/小时（400公里/小时）的战斗机。一些D.510型战斗机直到1940年5月仍然在法国空军后备役部队服役。



斗机比D.VII型体形稍大，由1台300马力（223.7千瓦）的“依斯拜诺-瑞依扎”式发动机提供动力。这种飞机只建造了1架原型机，美国陆军航空兵对其进行评估，命名为PW-6型，并以D.IX型设计为基础研制出更成功的D.XI型（D.X型是一种伞翼飞机，为西班牙建造了10架）战斗机。1923年，D.XI型进行首次飞行，随后，125架运往苏联，大部分到了位于利佩茨克的德国训练基地。下一种改进型“福克”式D.XIII型飞机也被用于此计划。该型飞机于1924年9月首飞，并于次年创造了4项负载飞行记录。D.XIII型共生产了50架，全部由苏联出面帮德国人买走。

纳粹德国

1933年，阿道夫·希特勒领导的纳粹党上台执政，并开始公开重整军备。就建立一个现代空军而言，他们所要考虑的第一个问题就是被解除了武装的脆弱的德国，因此，重建空军势必会冒着邻国对其发动战争的危险。对于德国人而言，法国是最大的心腹之患 因为她拥有着庞大的军队，因此，德国没有任何选择余地，无法决定究竟是像英国一样建设战略轰炸机力量，还是像法国一样，建立由战斗机保护的地面战术支援力量。从政治角度来讲，建立一支战略轰炸机力量是比较吸引人的。但是，如果从抵抗法国可能对其发动的任何军事行动来考虑，则需要建立一个强大的战术空军力量，这样就能迅速装备德国生产的最先进的战机。一战后，德国空军解体，航空工业全部转为民用，因此，重新发展德国空军是一项艰巨复杂的任务。德国空军的复兴并非德国空军部长赫尔曼·戈林的功劳。1935年3月，赫尔曼·戈林担任德国空军总司令，赫尔曼·戈林曾是一位优秀的飞行员，一战后期曾负责指挥里希特霍芬联队。不过，他在任职期间对空军力量的应用原则几乎一无所知。真正对德国空军重建起推动作用的是埃哈德·米尔切，他具备了有关德国飞机工业的各种知识，并在德国政府内部有着良好的政治联系。米尔切战后离开了部队，成为德国汉莎航空公司的负责人。由于这一原因，再加上他的傲慢自大。导致他后来与纳粹空军官员发生冲突，这些官员在魏玛共和国困难时期仍然坚持保留职业军人的做法。

轻重缓急

德国新政权优先考虑的事情之一就是如何建造飞机场。尽管新

德瓦丁内公司的D.520型战斗机

机型：单座战斗机

原产国：法国

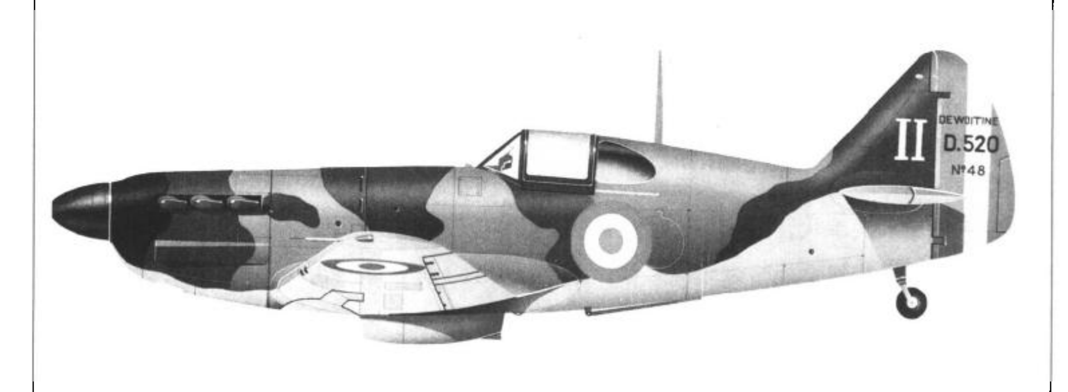
动力装置：1台930马力（693.5千瓦）伊斯拜诺－瑞依扎公司的12Y－4S 型12缸V字形发动机

性能：最大时速336英里（540公里）

重量：空重4 685磅（2 125千克）；最大起飞重量6 151磅（2 790千克）

尺寸：翼展33英尺5英寸（10.20米）；机长28英尺9英寸（8.76米）；机高8英尺5英寸（2.57米）

武器：机头上安装了1门0.78英寸（20毫米）口径机炮；机翼上安装4挺0.29英寸（7.5毫米）口径机枪



机场涌现在德国各地，但由于在建这些机场时，人们对周围的地形没有进行认真考虑，许多机场还没有一块草地大，一下大雨就变得泥泞不堪。同时，那些配置有水泥跑道的机场不适合未来的先进战机起飞作战，由于受地形限制，飞行跑道也不可能加宽，因此，在二战期间的几次紧急关头，这种缺陷严重影响了德国空防能力。由于纳粹政权很关注军用飞机的建造工作，因此，设计师海因克尔很快便受到重用。1933年，他研制出He－51型战斗机，由此派生出一系列流线型双翼战斗机（He–37、He–38、He–49和He–49a型）。He–49a型经过改装研制出原型机He－51a型，于1933年进行了首次飞行。1935年4月，第一批生产型He－51a－1型战机交付第132联队服役，后来，第131和第134联队也接收了这种飞机。He－51生产型飞机总共生产了700架，后来被AR－68型双翼战斗机取代。1934年夏，AR－68型战斗机的原型机出现，但由于没有合适的发动机，研制工作受到

影响，直到1936年年底，第一批飞机才交付作战部队，这就是AR-68F型战斗机，配置了BMW公司的VI型发动机。第2年春，配置了“朱姆”式210A型发动机的AR-68E型战斗机交付部队，该型飞机成为德国空军最后一架双翼战斗机。

单翼战斗机时代

霍克公司“飓风”式是英国第一架新型单翼战斗机，采用罗尔斯-罗伊斯公司的“隼”式发动机，安装8挺0.303英寸（7.7毫米）口径的机枪。这种飞机是根据空军部设定的F.36/34号标准，在悉尼·肯姆的带领下研制的。该机型采用1台990马力（738.2千瓦）“隼”式C型发动机，其原型机于1935年11月6日进行首飞，1936年3月进行服役试验。霍克公司对自己设计的飞机很有信心，在第一张空军部订

柯蒂斯公司P-36型战斗机（霍克75、莫霍克）

机型：单座战斗机

原产国：美国

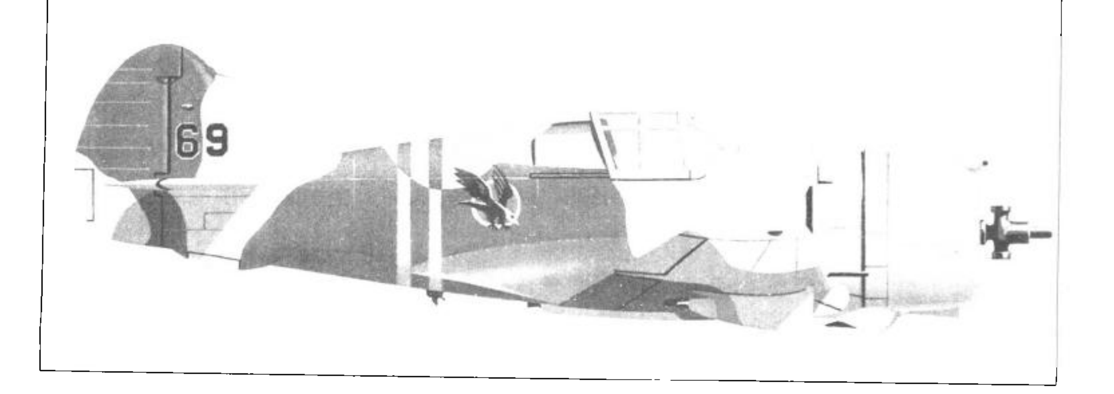
动力装置：1台1 200马力（894.8千瓦）普拉特·惠特尼公司的R-1830-17型14缸星形发动机

性能：最大时速311英里（500公里）

重量：空重4 620磅（2 096千克）；最大起飞重量6 010磅（2 726千克）

尺寸：翼展37英尺3英寸（11.37米）；机长28英尺10英寸（8.79米）；机高9英尺3英寸（2.82米）

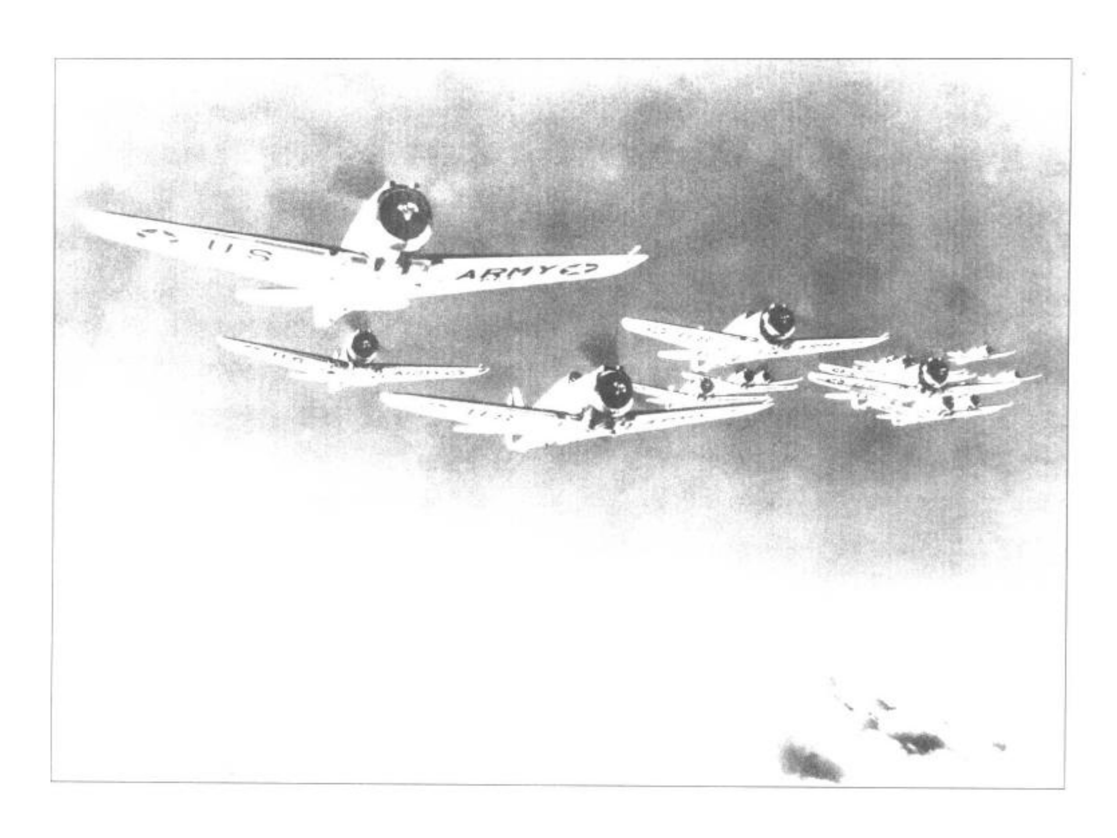
武器：前机身上部安装1门0.5英寸（12.7毫米）和1门0.3英寸（7.62毫米）口径机枪；机翼上安装2挺0.3英寸（7.62毫米）口径机枪



单到来之前就准备生产1 000架样机。1930年，空军部最终订购了600架飞机，其中第一批（因决定安装“隼”式II型发动机而延迟）于1937年10月12日进行首飞，第一批飞机交付驻北厄尔特地区的第111中队。超马林公司的“喷火”式是另一种装备8挺机枪的单翼飞机，由霍金纳德·米切尔领导的小组设计，沿袭了超马林公司为“施耐德”优胜杯竞赛型飞机设计的方案。原型机于1930年3月5日进行首飞，像“飓风”式战斗机一样，该机型配置1台罗尔斯-罗伊斯公司的“隼”式C型发动机。1936年6月，空军部订购了310架“喷火”式战斗机，1938年8月，第一批样机交付驻杜斯福德的第19中队服役。截至1939年9月，另外8支中队也装备了“喷火”式战斗机，2支辅助空军中队——第603和609中队对这种飞机进行了作战训练。皇家空军第三种单翼战斗机是博尔顿-保罗公司的“无畏”式战斗机，该型飞机在设计思路上与众不同。空军部颁发了F.9/35号标准，要求研制一种双座战斗机，所有武器集中安装在1座动力枪塔上，可在飞机上方进行360度的射击。博尔顿-保罗公司正是根据这一标准研制出“无畏”式飞机。1937年8月11日，第一架“无畏”式原型机首次飞行，空军部在战争爆发前订购了400架，但由于试验工作的拖延，该型飞机只交付了3架。海军航空兵（现在归皇家海军指挥）也接受了第一批布莱克本公司生产的“大鸥”式单翼飞机。该种飞机1938年作为俯冲轰炸机进入部队服役，“大鸥”式飞机机翼安装4挺机枪，另外还安装1挺后射机枪。1937年，海军航空兵又订购一种“大鸥”式飞机的战斗机型，该机型在飞机的动力炮塔上安装了4挺机枪，于1940年进入部队服役，后来仅装备了两支陆基中队。

法国单翼飞机

1930年，法国要求飞机制造商研制一种飞机，用以取代正在服役的双翼飞机和伞翼单翼飞机。D.500型系列飞机应运而生。这种飞机造型优美，采用了全金属结构，是法国第一种悬臂下单翼飞机。1932年6月18日，D.500型原型机进行首飞。这种飞机一直发展到D.510型，该机型于1934年8月进行首飞。莫拉纳-索尔尼埃公司的MS.405型是法国第1架安装了收放式起落架和封闭式座舱的单翼飞机，生产型MS.405型飞机于1939年1月进行首飞。MS406型战斗机安装了机炮，截至1939年8月，该型飞机共向法国空军交付了225架，装备4支战斗机联队，每支联队包括3支战斗机中队，每支中队装备25架飞



上图：一支美国陆军航空兵P-36A型“霍克”式战斗机编队。在法国空军中服役的“霍克”式战斗机在法国战场上取得了优异的战绩。

机。在整体性能方面，“莫拉纳”式飞机不如英国霍克公司的“飓风”式和德国梅塞斯米特公司的Bf-109E型战斗机。法国空军另外一种一线战斗机是美国柯蒂斯公司的“鹰”式75A型，最初，法国于1938年5月订购了首批100架“鹰”式75A型战斗机，接着在1939年（这时法国飞机工业明显不如德国）又订购了100架75A-2型和135架“鹰”式A-3型战斗机。1939年，有两支法国部队换装了这种飞机，截至8月底，共有100架“鹰”式战斗机投入使用。法国飞行员对这种美制战斗机的操作性能评价较高，尽管它的2挺0.30英寸（7.62毫米）和1挺0.5英寸（12.7毫米）口径机枪不尽人意，但其航程较远，比“莫拉纳”式战斗机爬升快。1939年8月，法国空军急于订购的还有两款法制飞机——“布洛赫”式MB.151/152型和“德瓦丁内”式D.520型。“布洛赫”式战斗机曾受到一连串暂时困难的困扰，根据时间表，截至1939年4月，公司要向法国空军交付200架MB.151型战斗机，但该型战斗机的性能令人失望，交付工作推迟，公司不得不对其进行改装，最终仅完成140架“布洛赫”式151型战斗机。1939年夏，马塞尔布洛赫公司生产线又生产出一种强大的改进型——“布

洛赫”式152型战斗机，其首批订单达到288架。8月底，120架“布洛赫”式151型和152型进入法国空军服役，其中95架没有安装螺旋桨，剩下的没有安装射击瞄准装置。直到年底，所有部队的这种战斗机才具备了完全作战能力。在机动能力和整体性能方面，“德瓦丁内”式520型是法国生产的最有前景的战斗机，1939年4月，法国空军订购了200架该型飞机，接着于6月份又订购了400架。事实上，法国空军最终订购了2 200架该型飞机，法国海军航空兵也订购了120架。但直到1940年1月，第一批样机才开始交付部队，又过了3个月，这种飞机才抵达战斗机中队。尽管空军的扩充努力和现代化过程既艰难又缓慢，但法国战斗机总算开始摆脱束缚已久的枷锁。然而，尽管距离形成有效战斗力还需几个月的时间，但已经太晚了。

中岛公司的Ki-27型战斗机

机型：单座战斗机

原产国：日本

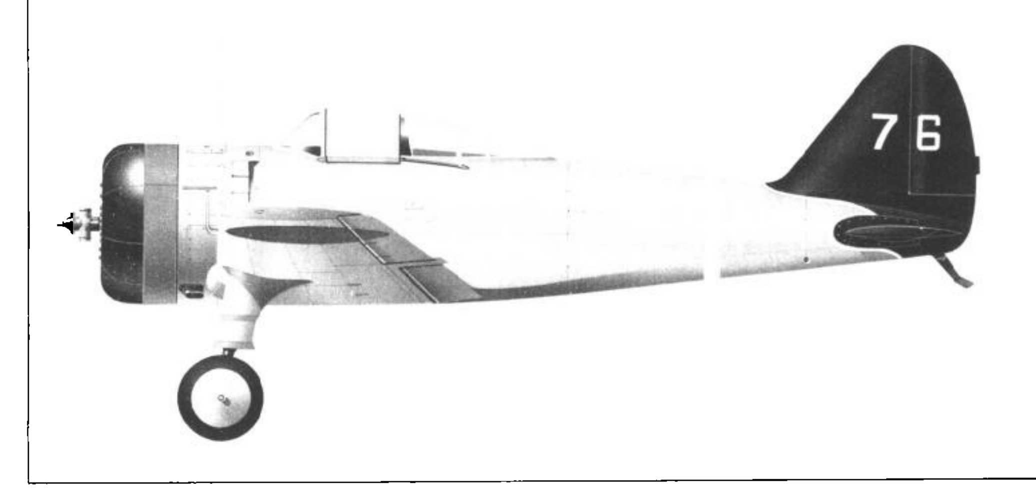
动力装置：1台780马力（581.6千瓦）“中岛”Ha-1b型9缸星形发动机

性能：最大时速292英里（470公里）

重量：空重2 447磅（1 110千克）；最大起飞重量3 946磅（1 790千克）

尺寸：翼展37英尺1英寸（11.31米）；机长24英尺8英寸（7.53米）；机高10英尺8英寸（3.52米）

武器：机身前部2挺0.303英寸（7.7毫米）口径机枪；220磅（100千克）的外挂军械



“玩具枪”式战斗机

为法国生产“鹰”式战斗机的美国，开始研制“波音”P-26型战斗机，这是美国第一代单翼战斗机。1932年3月，该种飞机进行首次试飞，1933年年底，生产型P-26A型开始交付美国陆军航空兵。很快，飞行员给这款小型战斗机起了一个充满感情色彩的名字——“玩具枪”。P-26型战斗机成为驻巴拿马海峡和夏威夷地区美军部队的标准机型。1940年，美国过剩的P-26（P-26B型）型战斗机用于组建菲律宾陆军航空兵。此外，还有11架P-26型飞机提供给中国，1937年，这些战斗机在中国东北地区与日军进行战斗。“塞维尔斯基”式P-35型是陆军航空兵第一架现代化战斗机，其研制工作从1935年开始，由亚历山大·卡尔特威利设计，1935年8月进行首次试飞，1936年6月，陆军航空兵订购了76架生产型飞机，在1937年7月到1938年8月之间，进行了有关的交付工作。P-35型战斗机共建造了177架，其中40架出口到瑞典。当1941年年底日本发动攻击时，有60架P-36型在菲律宾作战。“柯蒂斯”P-36型战斗机也大量出口国外，在1938~1939年期间，A型和C型交付美国陆军航空兵战斗机中队。1934年，P-36型开始设计，该型飞机及P-35型的改进型——共和公司的P-36型“枪手”式都算不上优秀战斗机。P-36型“枪手”式由于不能胜任战斗机这一角色，后被用于执行照相侦察任务。P-43型战斗机共生产了272架，其中103架送到中国。美国研制的另一款用于出口的战斗机是柯蒂斯公司的“鹰”式75型，其中112架于1938年交付中国空军，被命名为“鹰”式75M型战斗机。接着美国又为泰国生产25架“鹰”式75N型，为阿根廷生产30架“鹰”式75-O型。“鹰”式75A型战斗机也用于出口，该机型安装了收放式起落架，还进行了其他一些改进工作。我们在前面提到过，法国总共订购了730架该型战斗机。1940年5月，当德国侵入法国时，P-75A型战斗机的交付工作还没有完成，美国把剩余的飞机转交皇家空军，在此称为“莫霍克”式。柯蒂斯公司还生产了P-40“战争之鹰”式，成为美国对日作战最初两年内最重要的战斗机。贝尔公司的P-39型与柯蒂斯公司的P-40型属于同一代飞机，1938年4月，该机型的原型机XP-40型进行首次飞行。P-39型战斗机的机头上安装了1挺37毫米（1.45英寸）机炮，透过螺旋桨桨毂中心进行射击，发动机安装在飞行员身后的位置，此外还安装了三轮起落架，这在当时是比较新颖的。

三菱公司的A5M型战斗机

机型：单座战斗机

原产国：日本

动力装置：1台785马力（585.4千瓦）中岛公司的41型 9缸星形发动机

性能：最大时速270英里（435公里）

重量：空重2 874磅（1 236千克）；最大起飞重量4 017磅（1 822千克）

尺寸：翼展36英尺1英寸（11.00米）；机长24英尺10英寸（7.56米）；机高10英尺7英寸（3.24米）

武器：2挺0.303英寸（7.7毫米）口径89型机枪；66磅（30千克）外挂军械



1939年8月，在得到大量订单进行生产之前，P-39型战斗机进行了数次改装，但并非每次都收到了预期的效果。但是，美国两年前开始设计的另一种战斗机——“洛克希德”式22型采用了这种结构，安装了双发动机和双尾桁。1939年1月，该型战斗机进行首次试飞，对即将到来的战争产生了深远的影响，该机型后来发展成P-38型“闪电”式远程战术战斗机。

“红鼠”式战斗机

1933年12月31日，在依-15型战斗机出现2个月后，一种新型“波里卡波夫”式战斗机进行了首飞。这是一种下单翼飞机，安装了收放式起落架，命名为依-16型或TsKB-12型。该型飞机机翼上安装了2挺7.62毫米（0.3英寸）口径机枪，由1台480马力（358千瓦）大

功率M-22型发动机提供动力。依-16型是苏联第一架在飞行员座舱周围安装装甲板的战斗机。第一批依-16型生产型飞机——4型、5型和10型战斗机均配置有1台750马力（559.2千瓦）的M-25B型发动机，使其最大速度达到每小时290英里（466公里）。20世纪30年代中期，为了执行不同任务，依-16型战斗机的基本型进行了一系列改装，TsKB-18攻击型是其中之一。该机型装备4挺PV-1型同步机枪，机翼上安装2挺，此外还可挂载225磅（100千克）的炸弹，飞行员的前方、后方和下方均安装了装甲板。1938年，依-16型战斗机系列中的17型进行试飞，该型机翼上装备2门机炮，该机型得到了大量生产。后来，波里卡波夫与武器工程师 B.G. 什皮塔尔尼合作研制了TsKB-12P型战斗机，这是世界上第一种装备了通过螺旋桨射击的同步机炮的飞机。24型是依-16型战斗机系列的最后一种机型，配置1台1 000马力（745.7千瓦）M-62R型发动机，最大速度达到每小时325英里（523公里）。依-16型战斗机系列中的各型战斗机总共生产大约2 000架。然而，该型战斗机却没有一个正式的官方名字，在西班牙内战期间，该型飞机获得了“红鼠”的绰号，但这只是众多绰号中的一个。依-4型是与依-16型同期研制的飞机，由安德烈•图波列夫进行设计，属于一种下单翼单座飞机，是苏联第一种采用了应力蒙皮结构的飞机。1934年，格里戈罗维奇设计局研制出了IP-1型战斗机，该型飞机装备了2挺机枪和2门无后坐力机炮，IP-1型及其改进型IP-4型战斗机进行了大批生产。

“美女”式战斗机

直到1939年至1940年，苏联总算制造出可称得上现代化的3款战斗机的原型机。第一种是拉格-3型战斗机，该型飞机各取3位设计师名字的第一个字母为名。这是一款出色的战斗机，与法国“德瓦丁内”式D.520型战斗机有很大相似之处，安装1挺ShVAK式20毫米（0.78英寸）口径机炮、2挺ShKAS式7.62毫米（0.30英寸）机枪和1挺12.7毫米（0.5英寸）BS型机枪。1939年3月，拉格-3型战斗机进行首次试飞。第二种是米格-1型战斗机，该机型1940年进行首次飞行，属于阿蒂姆 I. 米高扬和米尔 I. 格里戈罗维奇两位飞机工程师合作的成果。米格-1型是一种敞舱式单座战斗机，尽管在被更先进的米格-3型战斗机取代之前，该型飞机生产了2 000多架，但它并非一种特别成功的战斗机。1940年11月7日，第三种战斗机雅克-1型“美女”

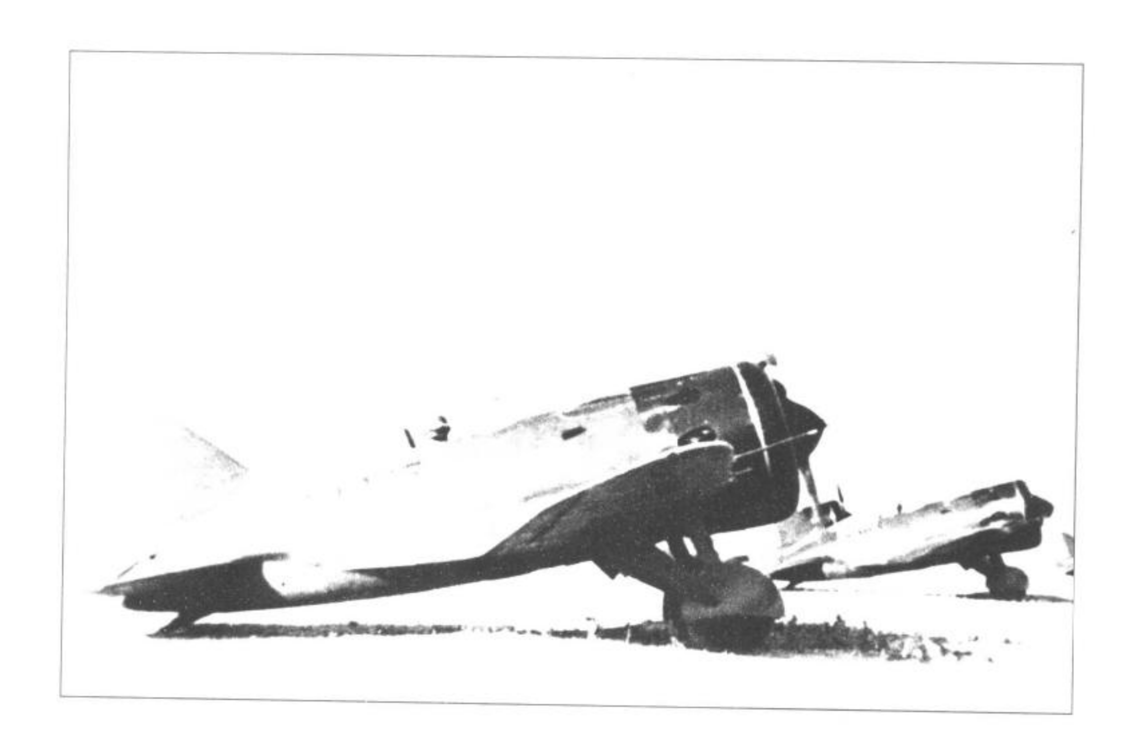
式在一次航展上首次亮相，这是亚历山大 S. 雅可福列夫设计的第1架战斗机，他因此获得“列宁勋章”，得到1辆汽车和100 000卢布的奖金。雅克-1型“美女”式战斗机采用1台100马力（74.5千瓦）M-105PA型发动机，装备1挺20毫米（0.78英寸）ShVAK型机炮、2挺7.62毫米（0.3英寸）ShKAS型机枪，有时还可携载6枚RS-82型火箭。雅克-1型战斗机采用了混合结构，机身表面覆盖了纤维和胶合板，便于生产、作战和飞行。该型飞机最大速度与其早期型一样，同为每小时360英里（580公里）。在1940年至1941年期间，这3种飞机进行了系列化生产。

在20世纪30年代，日本与苏联一样，在单翼战斗机研制方面有着一定的发展。三菱公司的A5M型和川崎公司的Ki-27型战斗机均配置了星形发动机，安装了起落架。该两款飞机的服役期限比较短暂，但在实战中体现出自身价值。

侵略

1937年7月，日本发动全面侵华战争。日军迅速攻占中国沿海一带的商业中心，并沿长江西上追击，中国军队被迫向西撤退。作战初期，日本海军航空兵首当其冲，陆军航空兵仅在中国东北边界执行对地支援任务。日本帝国海军航空兵完全有能力执行攻势作战任务。海军一线战斗机中队现在均装备了三菱公司的A5M型战斗机，舰载攻击中队装备了“横须贺”式B4Y型轰炸机，陆基轰炸机中队装备了三菱公司的双发G3M型轰炸机（盟国后来称之为“吉恩”式和“一”式轰炸机）。

1937年8月，在《中苏互不侵犯条约》签订以后，苏联中央委员会同意向中国提供大量的飞机和装备供中国中央政府使用。在9月份的最后一周，苏联第一支分遣队抵达中国，截至1938年初，共有350多名苏联人在中国服役，其中包括80名战斗机飞行员。尽管他们表面上是给那些改用苏式飞机的中国飞行员做教员，但其真正任务则是驾驶4个中队的战斗机与日军作战。此外，另外2支中队的SB-2型轰炸机也同时抵达，他们实际上由苏方人员驾驶。当中国南京遭到日本猛烈攻击之际，这些飞机几乎都是从南京附近的基地起飞作战。1938年1月，前期部署到中国的2支依-15型战斗机中队从前线撤回，被2支依-16型战斗机中队取代，依-16型能够与日本的A5M型战斗机进行旗鼓相当的交锋。苏联分遣队由斯蒂芬 P. 萨普拉恩中校指挥。

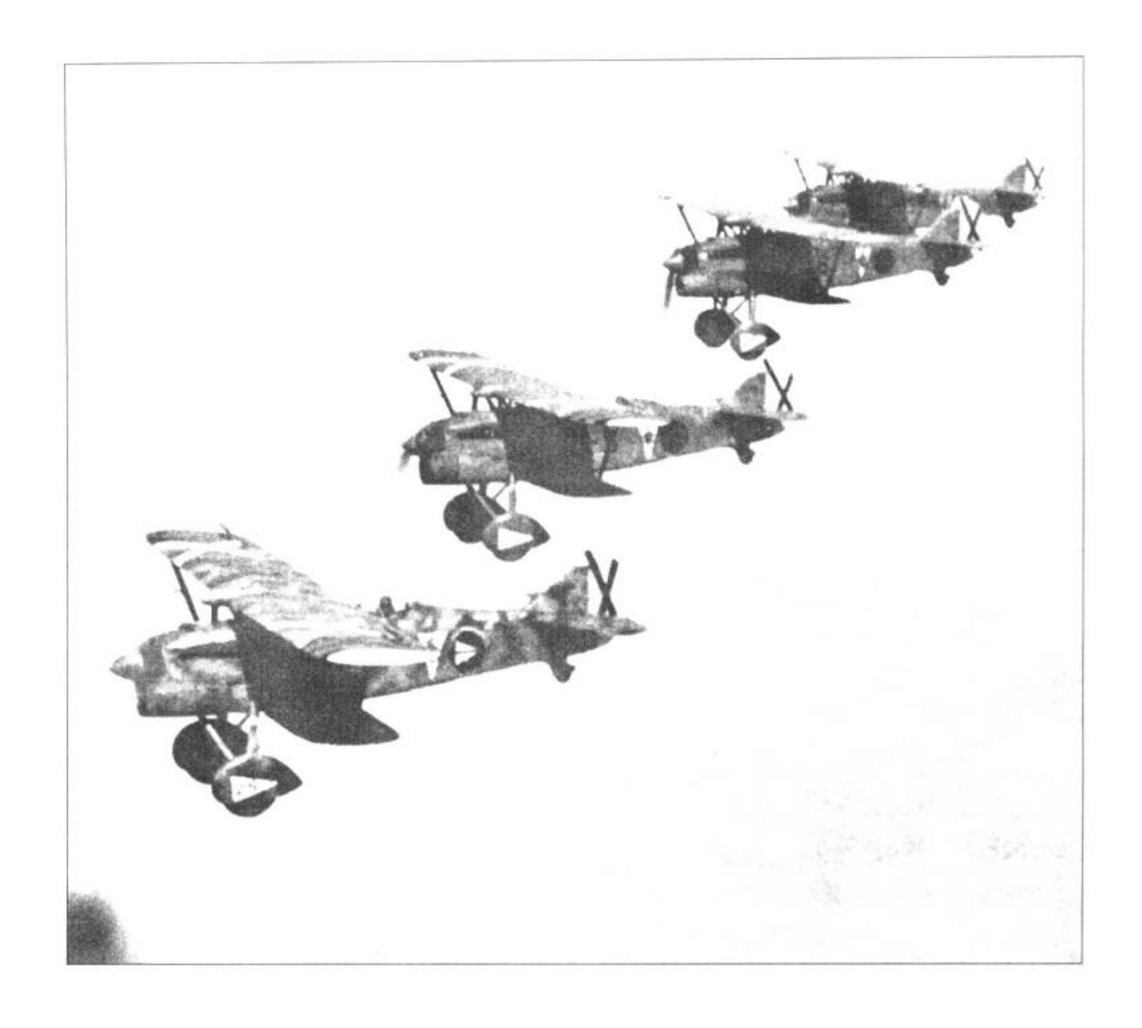


上图：西班牙共和国政府的依-16型“老鼠”式战斗机准备起飞。在西班牙内战中，除了梅塞斯米特公司的Bf-109型战斗机之外，依-16型战斗机比其它任何战斗机性能都要好。

同时，根据苏联政府此前的承诺，中国军队开始接收首批400架依-152型和依-16型战斗机，中国飞行员在南昌、兰州和哈密等地的飞行学校经过极其短暂的培训之后，立即取代苏联中队投入保卫南京的战斗，由于训练时间及内容非常仓促简单，因此，他们远远不是技术高超的日本飞行员的对手。4周后，这些中队损失惨重，不得不撤退到南昌，丢下南京饱受日军战机的空袭。

空袭

同时，苏联中队已在兰州附近集结，新一批援华人员也开始在中国进行为期4个月的部署。1938年春，双方的空中活动很少，但到了4、5月份，由于苏联飞机在兰州等西北城市地区集结，日军侦察机在以上地方出现的次数急剧增多。5月底，日本开始对以上中心城市进行持续5周的空袭，三菱公司的G3M型轰炸机损失惨重。由于G3M型是一种自卫能力很差的远程轰炸机（尽管航程非常远，但其装备的防御武器差）。1838年7月，苏联部队占领了苏联与中国交界的哈桑湖附近的一个战略山脊后，日苏军队发生激烈冲突。日本人宣称这个山脊属于自己的，于7月29日向苏军发动攻击，并占领了山



上图：在西班牙内战中，菲亚特公司的CR.32型战斗机是民族主义分子所使用的主要的意大利机型，这种飞机坚固耐用、小巧灵活，深受飞行员们的喜爱。

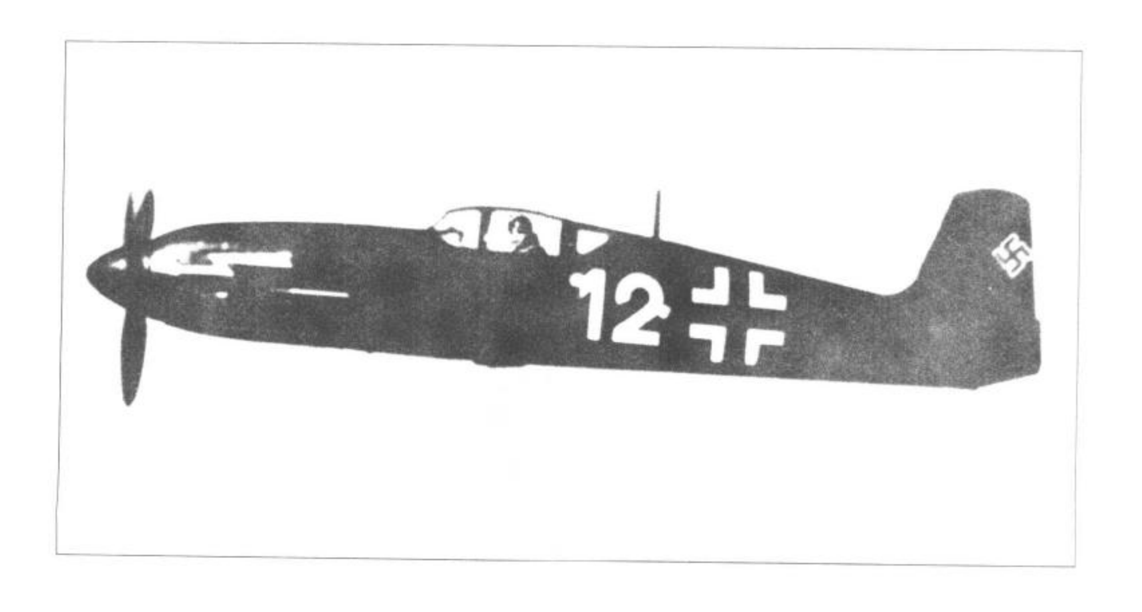
脊。在随后的惨烈战斗中，在依-152型战斗机的护航下，苏军4支TB-3重型轰炸机中队不断地对日军阵地发动攻击，依-16型和依-152型战斗机在前面开路，苏联步兵和坦克向山脊挺进。日本第二天发动的进攻又被击溃，在这次战斗中，苏军大约投入了180架飞机。1939年5月11日，日本急于报复哈桑湖的失利，在哈尔欣-蒙边境向蒙古领土发动了猛烈攻击。在战斗刚开始的几周里发生了零星的战斗，但在8月份，交战双方发生了一战以来规模最大的一场空战。7月份，日本在满洲集结了475架各型飞机，包括大量A5M型、Ki-27型战斗机和Ki-21型轰炸机，其中，Ki-21型快速双发轰炸机是由三菱公司生产，于前一年装备日本陆军航空兵，盟国称之为“萨莉”式。同时，苏联也将大批军队和装备部署到蒙古，其中包括二

战名将——朱可夫将军指挥的第一集团军。

冲突

7月底，朱可夫拥有可供支配的飞机共580架，由苏联和蒙古两国空军中队驾驶，其中包括150架依-16型和200架依-15/152型战斗机。依-15型已经与日本战斗机数次交手，比川崎公司的Ki-27型性能要差；在随后的战争里，它们主要用于对地攻击。这样一来，只剩下依-16型和依-152型战斗机承担起与敌机的空中交锋。8月份，4支苏联空军中队将其依-15型战斗机更换为依-153型现代化战斗机。该型飞机安装了收放式起落架，当它们在空中出现时，日军飞行员大吃一惊，特别是苏联人采用的误导战术，当他们接近敌人时，放下飞机的起落架，使日本人误认为是速度较慢的依-15型或依-152型战斗机，从而吸引敌人攻击；等到日本飞行员清醒之后，一切都来不及了。在激烈的空战中，双方参战飞机有时多达200架。在这场战役中，日本人处于劣势，尽管Ki-27型可以与依-153型一决高低，比起依-152型战斗机要强一些，但在速度和火力方面却要比依-16型战斗机逊色；日本人称依-16型战斗机为“牛蝇”。在这些战斗中，双方损失的飞机数字是含糊不一致的：其中，苏联宣称自1939年5月11日到9月15日停火时，各型飞机共损失145架；而日本损失了600架，其中200架是在最后10天的战斗中损失的。但这种数字

下图：就整体性能而言，海因克尔公司的He-110D型战斗机比梅塞斯米特公司的109型战斗机更好，但它却成为德国政治的牺牲品。最初，这种飞机被命名为“海因克尔”式He-113型战斗机。



看起来过于乐观，真实情况是双方都遭受了重大损失，尤其是日方。尽管双方飞行员的技术并无多大差距，但苏联飞行员采用的战术比较好。依-16型和依-153型战斗机上安装了4挺机枪，比Ki-27型和A5M型战斗机上的两挺机枪占有优势。

火箭

哈尔欣-蒙古边境上方的空战发生了一件新奇而有趣的事件。1939年8月20日，N.I. 佐那列夫中尉带领5架依-16型战斗机攻击一支日机编队，用其挂载的RS-82型空对地火箭击落了其中两架敌机。这是火箭首次在战争中进行空对空射击应用（机载火箭曾在第一次世界大战中使用，但仅用于攻击气球）。

日本陆军航空兵在与苏军的战斗中表现很差。在装备和战术方面，苏联占有明显优势，日军最高统帅部把苏联视为主要的潜在敌人。于是，日本准备在中国东北和西伯利亚边境发起一场新的攻势。根据该项需求，日本对装备计划进行了调整，研制出可在寒冷天气中执行战术任务的新型战机。在1941~1945年的即将到来的战争中，为了能在太平洋上进行远距离飞行，日军对这些飞机的武器系统进行了精简。另一方面，日本帝国海军在对中国的远距离作战中首当其冲，因此，日本飞机公司决定研制可执行远程轰炸任务的轰炸机，以及为轰炸机护航的战斗机。结果，一种空前成功的战斗机——三菱公司的A6M型“零”式战斗机研制成功。1939年4月1日，该型超级战斗机进行了首次飞行。在实战中经过评估后，1946年7月，日本海军航空兵接受了该型飞机，并于同年11月进入大批量生产。

就在苏联战斗机在荒凉的哈尔欣-蒙古边境与日军作战的同时，还在一个截然不同的环境下和一个截然不同的敌人进行作战。1936年7月，西班牙内战爆发。当时，西班牙国内大约共有200来架军用飞机，其中大部分都过时了，共和国政府拥有其中的大部分，只有少部分归属于民族主义者——北非的佛朗哥将军和西班牙北部的莫拉将军。民族主义者首先得到了国外实质性援助。1936年7月26日，佛朗哥向阿道夫·希特勒发出求助，得到了后者的答复。当月底，85名德国空军人员和6架“海因克尔”式He-51型战斗机由汉堡运往加的斯，同时还运送去能够组装20架“容克尔斯”式Ju-52型轰炸运输机的零部件，这些物资取道意大利抵达西班牙。有了这些飞机之后，数千名民族主义分子得以从北非空运到西班牙大陆。8月份，民族主

海因克尔公司的He-112型战斗机

机型：单座战斗机

原产国：德国

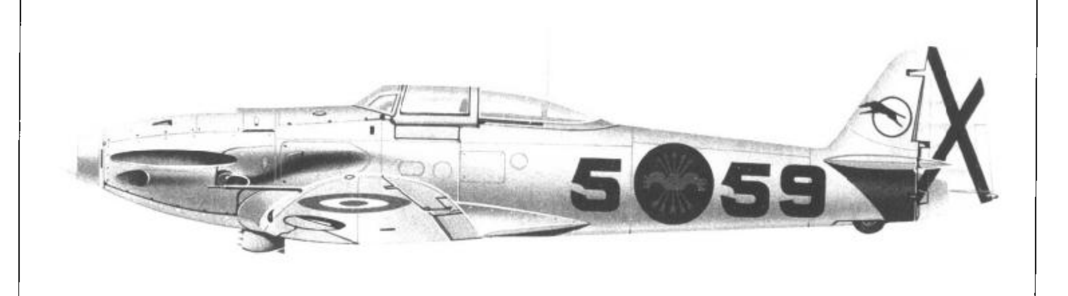
动力装置：1台680马力（507千瓦）“朱姆”式210E型12缸V字形发动机

性能：最大时速317英里（510公里）

重量：空重3 571磅（1 620千克）；最大起飞重量4 960磅（2 250千克）

尺寸：翼展29英尺10英寸（9.10米）；机长30英尺6英寸（9.30米）；机高12英尺7英寸（3.85米）

武器：机翼安装2挺0.78英寸（20毫米）口径前射式机炮；前机身两侧安装2挺0.31英寸（7.9毫米）口径机枪；每副机翼挂载3枚22磅（10千克）炸弹



义者的空中力量进一步加强，9架意大利制造的SM-81型轰炸机和首批“菲亚特”式CR.32型战斗机抵达。

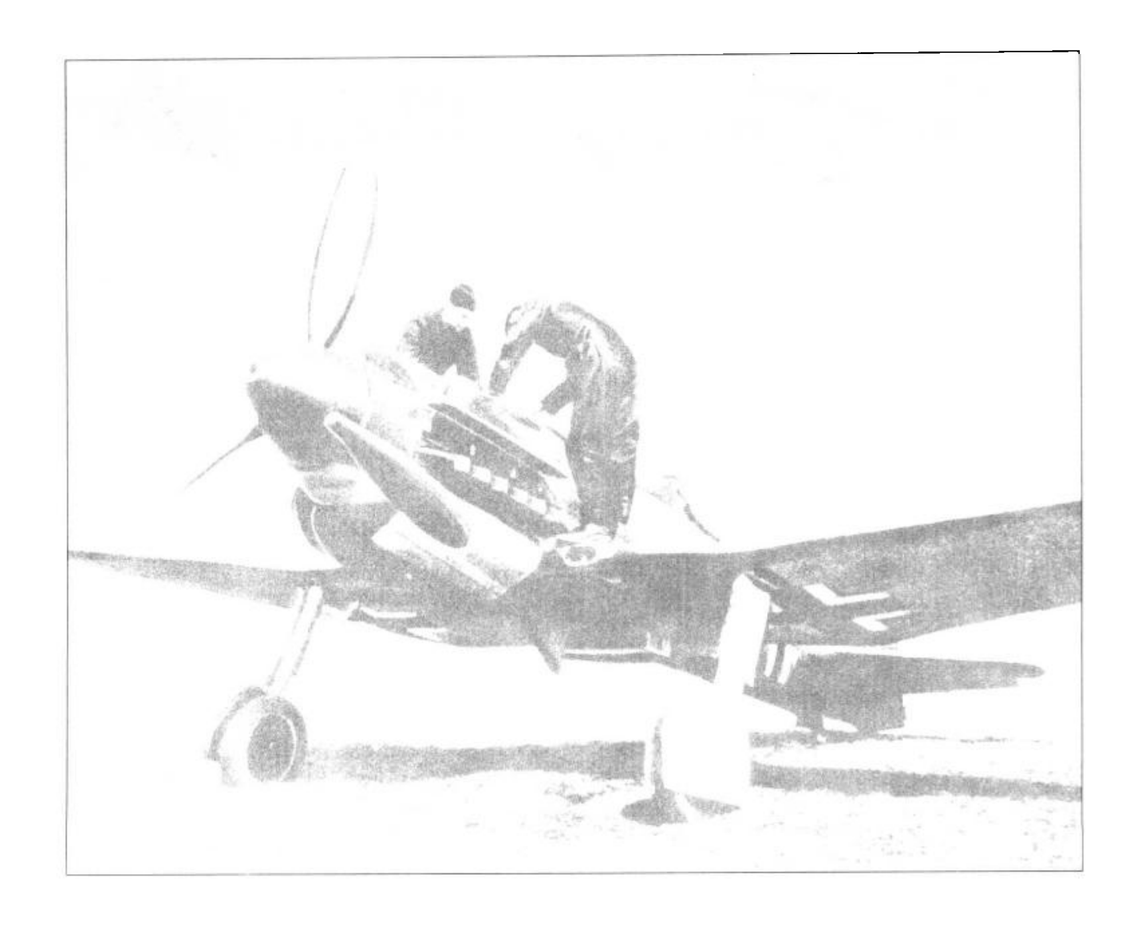
第一次战斗

与此同时，苏联计划援助共和国政府，向他们提供武器和军事顾问。1936年10月底，30架依-15型战斗机和150名苏联人抵达西班牙，其中包括50名战斗机飞行员。这支部队由沙姆希金维奇上校指挥，在西班牙执行任务期间，他被人称做“道格拉斯将军”。他们驾驶依-15型战斗机在马德里前线亮相，该型战斗机被西班牙人戏称为“扁鼻子”。1936年11月4日，在西班牙上空发生了第一场空战。在曼萨那利斯河上空，全部由苏联飞行员驾驶的10架战斗机对意大利军团的1架Ro-37型侦察机发起攻击，Ro-37型侦察机逃脱，但两架为之护航的“菲亚特”式CR.32型战斗机被击落。在首批依-16型

战斗机抵达西班牙后，依-15型战斗机的力量得到了增强。1936年11月15日，依-16型战斗机参加战斗，当时，民族主义者正在向瓦尔迪莫罗、塞塞纳和伊威亚斯地区推进，共和国政府军队对其发起进攻，依-16型战斗机负责提供空中掩护。依-16型战斗机被共和政府称为“飞蝇”式，被民族主义者称做“老鼠”式，在与“海因克尔”式He15型战斗机的交锋中显示出巨大优势。尽管意大利战斗机更灵活，是一个更好的机枪平台，但依-16型战斗机比“菲亚特”式CR.32型速度更快。除此之外，民族主义者的战术较好。共和国政府倾向于应用庞大但不实用的飞机编队，容易被敌人发现，且难于控制。

“秃鹰军团”

就在苏联人继续加强对共和国政府援助的同时，越来越多的德国人在高度保密的情况下抵达西班牙，并加入民族主义者一方进行



下图：技工们在He-100型原型机上进行工作。图中飞机下部看起来象散热器的东西是飞机引擎罩的一部分；He-100型飞机有着一种密封致冷系统。

作战，这些德国空军人员编入“秃鹰军团”。1930年11月的最后几天，“秃鹰军团”的主力部队运往西班牙，该军团由3支He-51型战斗机中队、4支Ju-52/3m型轰炸运输机中队、1支“海因克尔”式He-70型侦察机中队、1支He-59型水上飞机中队、6个防空营、4个信号连和1支维修部队组成，开始对共和国政府控制的地中海港口进行一系列的袭击。但由于Ju-52型战斗机在内华达山脉上空飞行时遇到困难，后来转场到西属摩洛哥的梅利利亚，在这里飞越海峡前往西班牙作战。J/88联队是“秃鹰军团”中最活跃的部队，由3支He-51型战斗机中队组成。然而，“海因克尔”式战斗机的缺点很快就暴露出来了，甚至在极其有利的情况下，也不能拦截共和国政府的苏制“图波洛夫”SB-2型轰炸机，并不敢与依-15型和依-16型战斗机进行交锋。截至1937年春，He-51型战斗机再也不适合执行战斗机任务了。3月份以后，这种飞机安装了炸弹架，仅仅执行一些近距离作战任务。1937年的整个春天，由于苏联飞机的加入，共和国政府军取得了马德里前线的空中优势。他们在马德里地区集结了大约200架依-15型、依-16型战斗机、R-2型侦察和对地攻击机、SB-2型轰炸机，在哈拉纳木防区部署5支战斗机中队，给民族主义者Ju-52型战斗机部队造成了巨大损失。在民族主义者对哈拉马的攻势失败后，共和国政府的航空部队进行了实质性的重组，原先由苏联人组成的依-15型和依-16型中队现在全部换成西班牙人。第21战斗机中队是第一支全部由西班牙人组成的依-16型战斗机部队，该部队及时把“布雷盖”式战斗机换成“老鼠”式战斗机，参加了共和国政府最后阶段的反攻。另一支在对民族主义者反攻作战中出名的依-16型战斗机部队是以巴拉雅斯为基地的“红色空军”。同时，巴拉雅斯还是安德烈·马尔勒斯指挥下的国际纵队的基地，该纵队装备了依-15型战斗机。

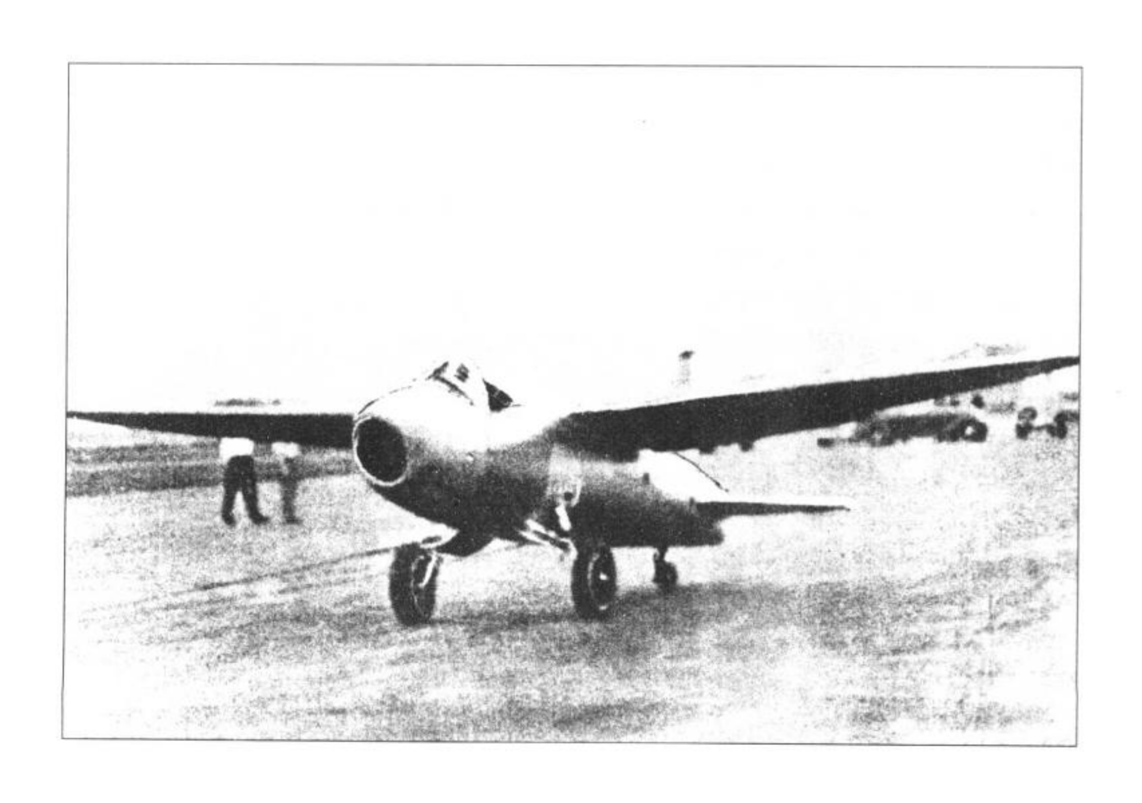
“梅塞斯米特”式战斗机

1937年夏，西班牙共和国政府拥有13支战斗机中队（6支依-16型和7支依-15型战斗机中队），民族主义者拥有11支战斗机中队，其中10支装备“菲亚特”式CR.32型战斗机。民族主义者的第11支战斗机中队——“秃鹰军团”的J/88中队，接收了第一批“梅塞斯米特”Bf-109型战斗机，该机型后来成为历史上最有名的战斗机之一。在纳粹势力上台之后，德国单翼战斗机的研制工作取得飞速发展，形成两个体系：单发制空战斗机和双发远距离护航战斗机，后者发展

成所谓的Bf-110“破坏者”式战斗机，该机型满足了德军对于双发战斗机的需求（Bf表示巴伐利亚飞机厂）。其他飞机也参与了空军合同的竞争，其中包括“海因克尔”式He-112型战斗机。1938年，德国空军对第一批30架Bf-109型战斗机进行了评估，在西班牙内战即将结束时，其中17架在西班牙民族主义者空军第5联队服役。He-112型战斗机深受飞行员的青睐，该机型并没有在纳粹空军中服役，尽管在1939年向意大利空军交付了24架，但仅用来与俄国进行短暂的交锋。He-100型战斗机（最初命名为He-113型）是海因克尔公司生产的另一种单发战斗机，属于Bf-109型战斗机的后继机型，1938年进行首次飞行，在13 000英尺（3 962米）高空的最大时速416英里（670公里）。尽管该型飞机的原型机创造了多项速度记录，但未能进入部队服役。

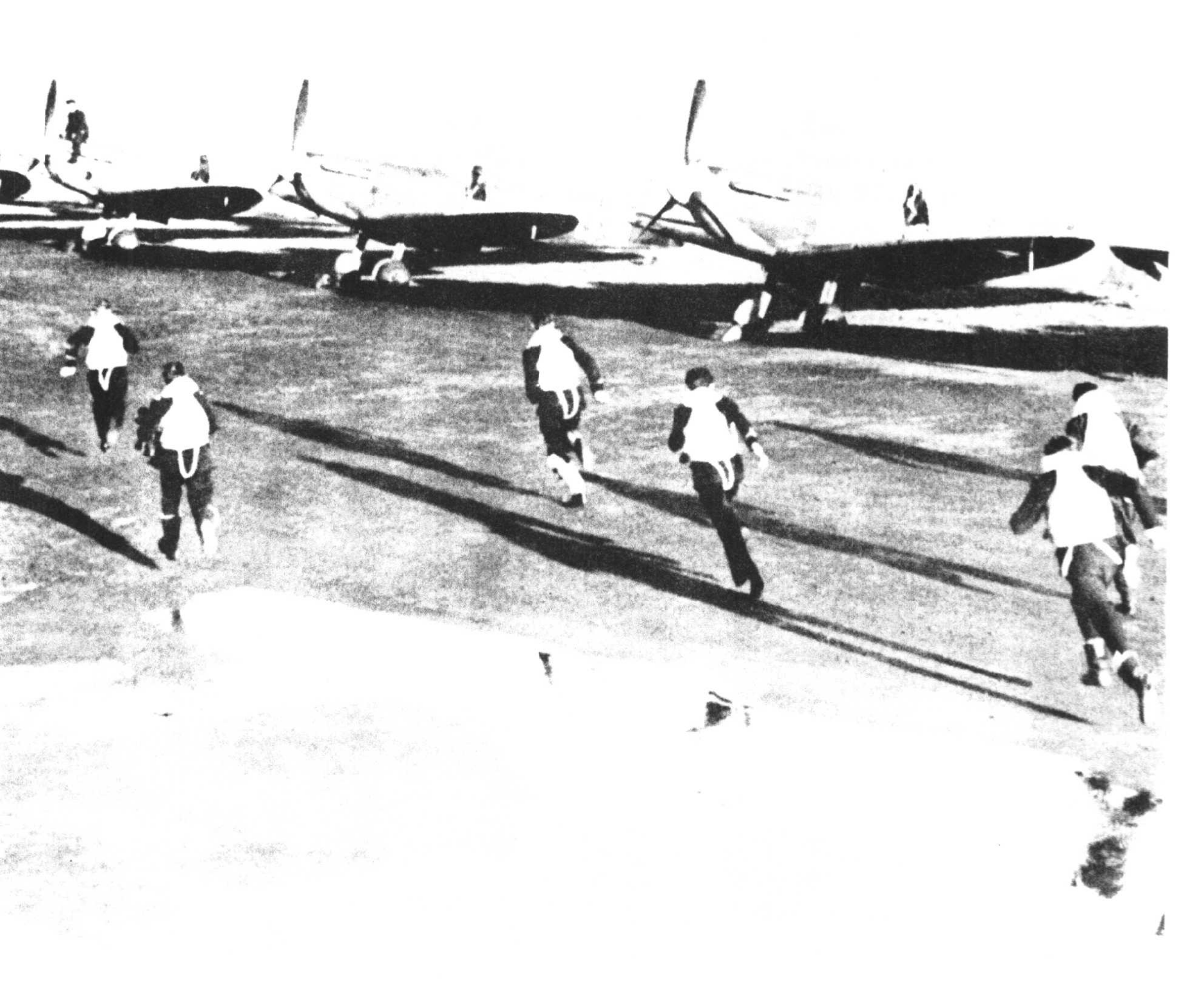
然而，德国宣传机器巧妙地利用了该型飞机，在12架该型战斗机上涂上各种伪造标记，以至于在二战第一年的战斗中，许多盟国飞行员都报告称碰上了He-113型战斗机。同时，“梅塞斯米特”式109战斗机装备了3支民族主义者中队，并在西班牙参加了多次战斗。

下图：德国“海因克尔”式He-178型战斗机是世界上第一架仅靠涡轮喷气式发动机提供动力的飞机。1939年8月27日，这架飞机从马林黑机场上起飞。



那些飞行员们不断地研究新战术，并在二战初期的战斗中获得空中优势。在西班牙上空的空战中，“蜂群”战术编队得到了首次使用，该编队包括4架战斗机，由两部分组成，两组飞机相距650英尺（200米），4架飞机组成一个编队，编队散开时像手指尖，通过无线电通话装置进行控制。这种松散的编队队形使战斗机能够相互照应，保护彼此的飞机尾部不受攻击，对于空战而言是很理想的。这种编队很快便在比西班牙更大的战场上得到应用。

当德国为突袭波兰而大规模集结军队之际，发生了一件除一些特定的飞机工程师、空军官员和空军部代表之外不为人知的事情。1939年8月20日，一架小型飞机“海克因尔”式He-178型飞机从莫利那赫机场起飞，这是世界上第一种涡轮喷气式飞机。在此后的5年内，该型飞机的后继者们将永远改变世界空战的面貌。



第3章

第二次世界大战——伟大的竞技场

第二次世界大战是一些王牌战机展示自己风采的舞台，也是飞机制造技术的一次伟大飞跃。在战争之初，大批双翼飞机还在众多的空军部队服役，但当战争接近尾声之际，喷气式飞机开始走进英国皇家空军和纳粹德国空军部队。

1939年8月底，波兰空军大约拥有436架战机和15 000人。1939年春，波兰空军一线部队进行了重组，其中，波兰武装部队总司令直接领导着由1支战斗机旅和1支轰炸机旅组成的精锐部队，其余的战机则编入6个波兰陆军集团军。战斗机旅主要负责波兰首都华沙的防空任务，由4支PZL-P-11c型和1支比较老化的P-7a型战斗机中队组成。此外，波兰空军还有8支P-11c型和2支P-7Va型战斗机中队，编入波兰陆军航空队。PZL-P-7a型战斗机采用了布里斯托尔公司生产的发动机，于1932年后半年开始装备驻柯斯丘什科基地的中队。截至1933年底，波兰第1、2、3、4航空团的一线战斗机中队全部装备了PLP-7a型战斗机。PZL-11型是以P-7c型为基础研制出的后继型战斗机，1931年9月进行首次试飞，并于1934年开始交付部队使用。大部分P-11型战斗机配置了布里斯托尔公司生产的“墨丘利”式发动机，该型发动机经斯柯达公司特许由布里斯托尔公司进行生产。最后定型的是P-11c型战斗机，共生产175架。作为兵力扩充计划的一部分，波兰空军原计划用P-50型“鹰”式下单翼战斗机取代P-11型战斗机，但由于军事预算的削减，300架P-50型战斗机订购计划最

对面图：“喷火”式战斗机飞行员在紧急起飞演习中全速向飞机奔去。但据推测，这些动作有可能是为照相机而特意做出来的。战时文件表明，这些飞行员是“自由法国运动”成员。

终被取消。作为一种弥补措施，波兰空军购买了更多的P-11型战斗机。但是，同样的命运也降临到了“威尔克”式双翼战斗机的头上，这是一种具有重型远程战斗机和俯冲轰炸机双重作用的飞机。简而言之，这就是当波兰1939年9月1日遭到德国突然袭击之际，其战斗机防御力量的现状。在德国发动进攻的最初几小时内，由于天气比较恶劣，影响了作战计划。但到了中午，天色开始转晴，德国空军对波兰军队的集结地带展开了猛烈的攻势。下午，德国空军第1航空队的20支作战大队对波兰的机场、弹药堆积所、铁路工厂设施、以及波罗的海港口发起猛攻。

大屠杀

9月1日下午5时，在Bf-110型双发战斗机的护航下，3支“海因克尔”式He-111型轰炸机大队向波兰首都华沙扑去，但遭到波兰两支P-11c型战斗机中队的拦截，有两架“海因克尔”式轰炸机和1架Bf-110型战斗机被击落，但波兰人也损失了5架战斗机。90分钟后，德国空军继续向波兰首都华沙发起进攻，又有2架“海因克尔”式轰炸机被波兰战斗机中队击落，但波兰也损失4架PZL型战斗机。在不到两小时的时间内，波兰战斗机中队的飞机已经损失近半。波兰轰炸机中队的处境也是这样，尽管有数支轰炸机中队视死如归，向敌人纵队发动攻击，但由于没有战斗机护航，损失惨重。9月4日，这一天，波兰人在对付德国观察机时取得一定胜利，但在与德军Bf-109型战斗机交战中，波兰战斗机中队又损失了11架P-11型战斗机。激烈的战斗继续进行，在前6天的战斗中，负责保卫华沙的战斗机旅所属的4支PZL型战斗机中队共击落42架敌机，自己则损失37架。9月14日和15日，在波兰国家生死存亡的紧急关头，所谓的“德柏林大队”飞临华沙上空担负起首都的防御任务，该部队其实是由一些P-7a型战斗机、在空战中幸存的P-11c型战斗机以及P-11改进型样机——PZL-P-24型战斗机拼凑而成。

9月17日，根据德国与苏联之间达成的一项瓜分波兰的秘密协议，苏军从东部边境侵入波兰，加快了波兰最终灭亡的进程。在这次战争中，波兰空军总共损失了327架飞机，其中260架在战斗中损失，在空战中仅仅损失约70架，其余的则被摧毁在地面。纳粹德国方面损失了285架飞机，其中90架被防空炮火击落，波兰飞行员取得击落126架敌机的战绩。但从德国总的损失数字来看，波兰战斗机飞

福克公司的D.XII型战斗机

机型：单座战斗机

原产国：荷兰

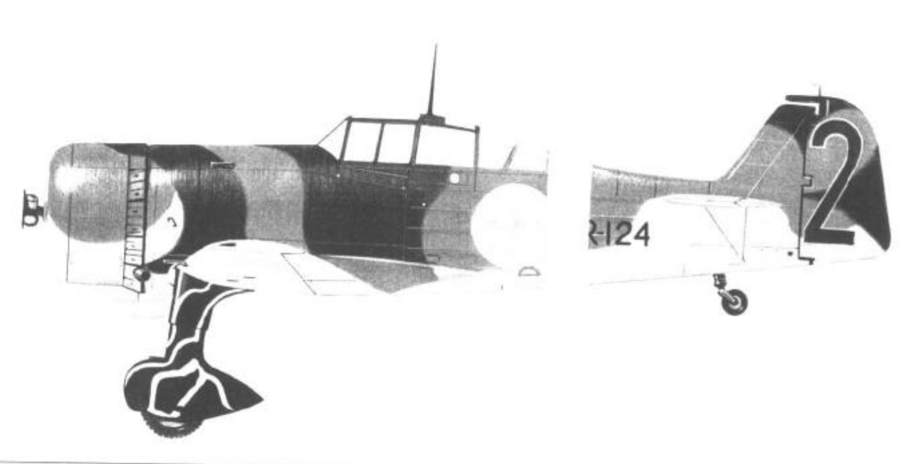
动力装置：1台830马力（618.9千瓦）布里斯托尔公司的“墨丘利”式VIII型9缸星形发动机

性能：最大时速286英里（460公里）

重量：空重3 197磅（1 450千克）；最大起飞重量4 519磅（2 050千克）

尺寸：翼展36英尺1英寸（11.0米）；机长26英尺10英寸（8.20米）；机高9英尺8英寸（2.95米）

武器：前机身安装2挺0.31英寸（7.9毫米）口径机枪；机翼安装2挺0.31英寸（7.9毫米）口径机枪



行员击落敌机的实际数目更多。另外，200多架德国飞机由于损坏严重，不得不从战场撤回。尽管波兰被占领了，但许多波兰飞行员都突出了重围，在接下来的战争中，他们与法国人、英国人乃至苏联人并肩作战，为盟军的最终胜利作出了巨大贡献。

芬兰上空的战斗机

在二战爆发初期，在法国西部上空，盟国和德国战斗机飞行员相互试探性的进行了一些小规模战斗，这就是历史上所谓的“奇怪的战争”。但就在此时，1939年11月30日，苏联和芬兰两国之间爆发了一场大规模的恶战。芬兰空军规模虽小，但其战斗机类型却五花八门，其中的31架“福克”式D.XXI型单翼机最为先进，安装了固定式起落架。荷兰人从1935年开始研制D.XXI型战斗机，原计划装备驻

下图：一支波兰空军PZL P.7型战斗机编队。1939年9月，正是这种飞机的发展型——PZL P.11C型战斗机与德国空军进行了顽强交锋。

东印度群岛的荷兰皇家陆军航空兵，但最后却把36架样机用来装备本土空军，另有7架D.XXI型提供给芬兰空军，芬兰人经特许又生产了38架该型飞机。除此之外，芬兰空军大约还拥有另外120架飞机，其中包括“福克”式CV.X型和C.VE型、“里彭”式浮筒式水上飞机、“容克尔斯”式K.34型和布里斯托尔公司生产的“牛头犬”式。与此相比，苏联空军拥有4个轰炸机旅和2个战斗机旅，共约750架飞机。苏联战斗机部队主要装备依-15型和依-152型战斗机，还装备少量的依-153型和依-16型战斗机。苏联因为深信芬兰不会顽强抵抗，



因此认为没必要把更先进的战斗机投入战斗。尽管形势对自己很不利，但就像芬兰陆军在地面上的表现一样，勇敢的芬兰空军向敌人证明自己的确是个令人生畏的对手。到了12月中旬，苏联被迫停止进攻。苏联空军伤亡人数不断上升，于是开始由攻击城镇和交通设施转而攻击芬兰机场，芬兰飞机被迫开始从结冰的湖面上起飞作战。第二年年初，一支瑞典志愿飞行队加入芬兰空军与苏联作战，该部队装备12架格罗斯特公司生产的"角斗士"式战斗机和4架霍克公司生产的"公鹿"式战斗机，飞行队从雷米地区的冰湖上起飞作战。尽管芬兰有150多个目标遭到苏联人的狂轰滥炸，但由于芬兰人的顽强抵抗，苏联完全没有实现原来的作战目标。另外，由于飞机导航技术和轰炸精度不过关，直到战斗临近结束时，苏联人还坚持在白天进攻，这一点使他们付出了惨重的代价。到1940年3月12日停战为止，有280架苏联飞机被芬兰和瑞典的战斗机击落，另外314架被防空炮火击落。与苏联人的惊人损失相比，芬兰尽管有69架飞机因损坏严重无法参战，但仅仅损失了62架飞机。

1939年9月3日，当英法两国对德宣战时，它们原以为将立即遭到德国空军的大规模空袭，但德国飞机却迟迟没有出现。最终，还是由英国皇家空军轰炸机司令部打响了第一枪，12月4日，皇家空军10架"布伦海姆"式轰炸机（布里斯托尔公司生产）对易北河港的一支小型德国舰队进行了轰炸，但未能给敌人造成重大伤亡，而5架"布伦海姆"式轰炸机却被敌人高射炮击落。这一天，德国空军取得了与皇家空军交锋的第一次胜利，第77联队第3中队飞行员阿尔佛雷德·赫尔德驾驶1架Bf-109型战斗机击落皇家空军第9中队1架"威灵顿"式轰炸机。在战争的第一周内，皇家空军轰炸机部队计划在白天攻击港口内的敌舰，但在"梅塞斯米特"式战斗机手中遭到了巨大损失，原因之一是皇家空军飞机没有采用自动密封式油箱。通过西班牙内战，德国空军认识到轻金属合金制成的油箱被子弹击中后会产生严重的后果，最糟糕的情况下，炽热的子弹可能引燃液体上方的油气层，使得油箱爆炸起火，即使在最好的情况下，油料也可能慢慢地漏光，飞机只有被迫降落。德国采取措施解决了这一隐患，采用2毫米压缩纤维素纤维作为油箱内壁，外面覆盖一层3毫米厚的络革、3毫米的非硫化橡胶、两层0.5毫米厚的轻度硫化橡胶层和一层3毫米厚的高度硫化橡胶层。当油箱被击穿之后，油料往外流出时，就会发生化学反应，非硫化层将随之膨胀封堵住弹孔。截至



上图：1架正停在法国机场上的梅塞斯米特公司的Bf-109F型战斗机。该型战斗机由于后机身有缺陷，发生了一系列事故。直到1941年5月，该种飞机的F型才进入部队服役。

1939年9月，世界上只有德国空军配备了该种自动密封油箱。然而，在认识到这一问题之前，皇家空军蒙受了一连串不必要的损失。

早期的战斗

与此同时，在德国西线，与英法之间的“奇怪的战争”仍在继续，双方龟缩在各自的战壕中等待漫长的冬季过去。在此期间，双方只是在空中发生了几次真正的战斗，双方战斗机在战云密布的边境频繁遭遇。在这些战斗中，梅塞斯米特公司生产的Bf-109型战斗机性能要优于英国“飓风”式、法国“莫拉那”式和美国柯蒂斯公司的“鹰”式战斗机。有4个部署在法国的皇家空军战斗机中队装备了“飓风”式战斗机，2个中队装备了“角斗士”式战斗机。尽管Me-109型战斗机比“角斗士”式的性能更好，但在1940年4月9日德国入侵挪威时，正是这种战斗机为盟国冲锋陷阵。挪威战斗机中队也装备了一些“角斗士”式战斗机，这些战斗机与敌人进行了顽强的交锋，但在敌机的残酷压力下，它们总是被迫降落到地面。为挽救战局，盟国4月14日到19日期间向纳莫斯和翁达尔斯内斯地区派出一支由英法波三国组成的远征部队。皇家空军第263中队的18架“角斗士”式战斗机从冰湖上起飞，为远征部队提供空中掩护。他们先后击落了德军4架轰炸机，但18架“角斗士”式战斗机很快便被全部摧毁。一支装备新型“角斗士”式战斗机的中队5月份返回挪威，从巴杜福斯基地起飞作战。在随后两周内，皇家空军飞行员共击落21

架敌机，但德军却取得了全线胜利。6月7日，挪威战役结束。一些逃过劫难的“角斗士”式和“飓风”式战斗机降落到“光荣”号航空母舰上，该航母随后驶往奥克尼群岛的斯卡帕湾，但在次日遭到德国战列巡洋舰“沙恩霍斯特”号和“格奈森瑙”号的拦截，“光荣”号被击沉，绝大多数皇家空军飞行员随之丧生。

闪电战

1940年5月10日拂晓，挪威战争战事正酣，德军对法、比、荷三国发起进攻，并袭击了盟国72个机场。德国空军受命主攻荷兰，空降部队负责攻占并控制其战略要塞，直到德国陆军第9装甲师突入为止。德国轰炸机队遭到了荷兰陆军航空兵的“福克”式D.XXI型战斗机的顽强抵抗，在几周前，芬兰就是利用该种战斗机与苏联人进行交战的。但到了5月14日中午，荷兰空军战斗机全部被摧毁。比利时也遭到了同样的厄运，其机场第一天就遭到德国空军的猛烈袭击，30架飞机还未来得及起飞就被摧毁，其中包括14架“角斗士”式和9架“飓风”式战斗机，而“角斗士”式则是比利时空军最先进的战

梅塞斯米特公司的Bf-109E-3型战斗机

机型：单座战斗机

原产国：德国

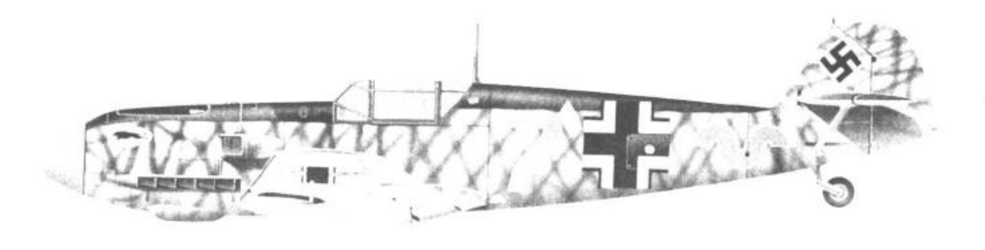
动力装置：1台1 150马力（857.5千瓦）戴姆勒-奔驰公司的DB-610A型倒缸型V字形发动机

性能：最大时速357英里（575公里）

重量：空重4 685磅（2 125千克）；最大起飞重量5 875磅（2 665千克）

尺寸：翼展32英尺4英寸（9.87米）；机长28英尺4英寸（8.64米）；机高11英尺2英寸（3.40米）

武器：前机身上部2挺0.31英寸（7.9毫米）口径G17型机枪；机翼2门0.78英寸（20毫米）前射机炮



斗机。5月14日夜幕降临时，6架意大利制造的“菲亚特”式CR.42型双翼飞机组成的比利时空军撤退到法国北部的一个机场。在遭到入侵头3天内，英法空军绝望地向正在朝默兹河推进的德军装甲部队发起进攻，结果遭受了惨重的损失。第一天，英国皇家空军共有64架轻型轰炸机参战，其中23架被摧毁；到第二天结束时，又有两支“布伦海姆”式轰炸机中队全军覆没。5月14日，德军向色当附近的默兹河渡口强行挺进，法国第1集团军溃不成军，其总司令请求皇家空军利用一切飞机对德军桥头堡进行攻击。皇家空军调集了63架轻型轰炸机，结果又被击落35架。法国昼间轰炸机部队也遭到了重大损失，截至5月14日晚上时分，英法两国已经无力再次对德军发动攻击。德军3支Me-109型、1支Bf-110型战斗机中队负责为色当地区的德军桥头堡阵地提供空中掩护。在5月14日这天，德国战斗机共出动814架次，击毁89架盟军飞机；其中，有些德国飞行员在天黑前居然出动9架次之多。

敦刻尔克

在突破色当防线之后，德军装甲部队向比利时和法国北部长驱直入，直接向英吉利海峡沿岸扑去。截至5月23日，战局已经相当清晰，佛兰德斯地区的盟军部队（比利时陆军、法国第1集团军和英国远征军）已经陷入绝境，英国远征军开始向敦刻尔克撤退。这一天，德国装甲部队已抵达英吉利海峡沿岸，接着趾高气扬地向北扑去，24小时后，他们停止了进攻。一方面是因为他们已经完成其任务的主要部分并急需休整；另一方面原因则是纳粹总司令赫尔曼·戈林声称，自己的空军力量就足以消灭盟军的抵抗力量。其实，在当时，纳粹德国空军已经没有这个实力了。在德军装甲部队对比利时和法国发动猛攻时，第8航空队的Ju-87型“斯图卡”式俯冲轰炸机曾为其提供空军支援，但现在该部队已经超负荷运转了。同时，纳粹空军大部分的中型轰炸机和战斗机部队仍从国内基地起飞作战，再加上英国南部的战斗机基地离敦刻尔克和其他港口很近，“斯图卡”式俯冲轰炸机在这里可能会遭到盟军战斗机的顽强抵抗，同时，由于德国战斗机航程有限，不能为轰炸机提供有效的空中护航。5月25日，意料中的事情果然发生了，德军15架“斯图卡”式轰炸机在加来上空遭到“喷火”式战斗机的袭击，4架轰炸机被击落。随后，德国空军对敦刻尔克发动了第一次大规模进攻。英国皇家空军战斗机

霍克公司的“飓风”式Mk-I型战斗机

机型：单座战斗机

原产国：英国

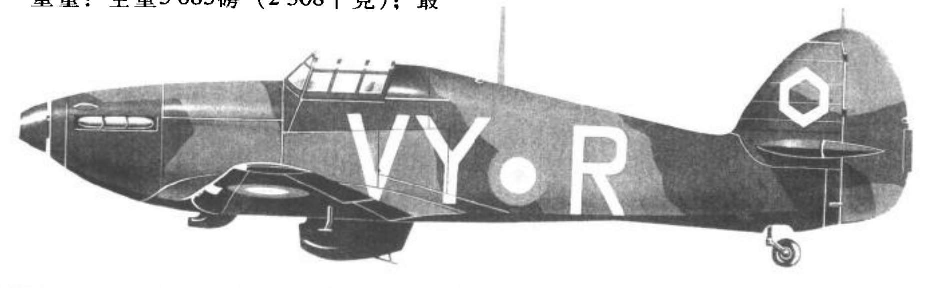
动力装置：1台1 030马力（768.8千瓦）罗尔斯-罗伊斯公司的“隼”式III型12缸V字形发动机

性能：最大时速324英里（521公里）

重量：空重5 085磅（2 308千克）；最大起飞重量6 661磅（3 024千克）

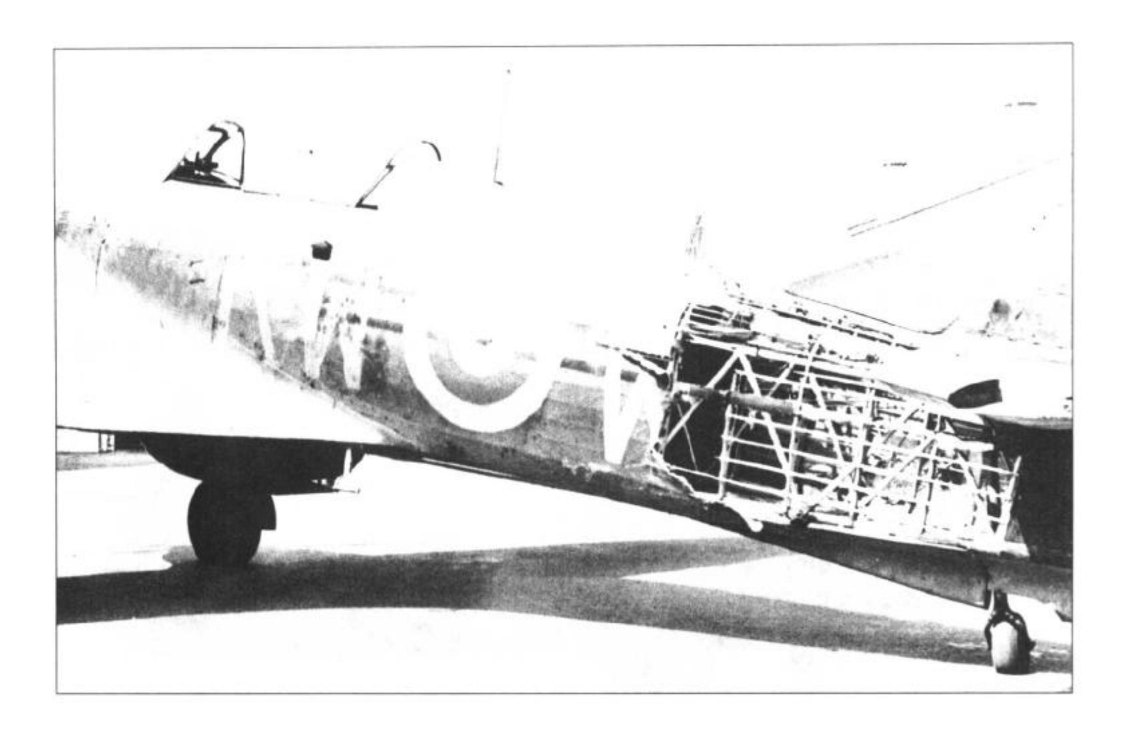
尺寸：翼展40英尺（12.19米）；机长31英尺4英寸（9.55米）；机高13英尺4英寸（4.07米）

武器：机翼安装1挺7.7毫米（0.303英寸）“考特-勃郎宁”式固定机枪



司令部第11大队的16支“喷火”式和“飓风”式战斗机中队持续执行攻击性巡逻，并在当天的空战中击落20架敌机。在为期9天的敦刻尔克大撤退期间，双方在盟军撤退的海滩上空进行了激烈的空战，皇家空军损失177架飞机，德国空军也受到相当大的损失。据统计材料显示，双方损失的数字非常接近，但德国空军在这场空战中，首次失去了自入侵波兰以来一直拥有的空中优势，英国战斗机飞行员使德国飞行员的信心受到严重打击。接下来，在英国南部进行的空战中，德国飞行员的信心进一步受到更大的打击。

敦刻尔克大撤退之后，在德国空军的支援下，德国陆军渡过索姆河向法国南方的陆军部队发动猛攻，法国陆军在坚持抵抗3周之后最终溃败。6月3日，双方发生了该阶段规模最大的一次空战，在强大的战斗机编队护航下，3支德国轰炸机编队共约500架飞机开始实施“保拉行动”，对巴黎地区进行大规模空袭。法国投入了一切可用的飞机（包括“德瓦丁内”式D.520型战斗机，这款飞机交付到战斗机中队手中已经为时已晚），由于缺乏早期预警和战斗机指挥系统，法军战斗力受到严重削弱。法国战斗机往往还没有起飞，德国轰炸机已经飞临机场上空。在这场战斗中，法军击落了26架敌机，但法



上图：霍克公司的“飓风”式战斗机抗毁能力很强，这是被德国20毫米炮弹击中后的飞机。

国战斗机也被击落了17架，在地面上被摧毁16架。法国空军一直英勇奋战到最后时刻，1940年6月10日，意大利向盟国宣战，法国的处境更加恶化。由于缺乏油料、弹药和零部件，而且还要在德军占领机场之前撤离，法国飞机损失惨重。对于法国大多数战斗机飞行员来说，1940年6月22日，德法停战协定签署的日子，是一个不堪回首的日子。许多飞行员在逃出重围后，以“自由法国”军队的名义继续与敌人作战。

英吉利海峡之战

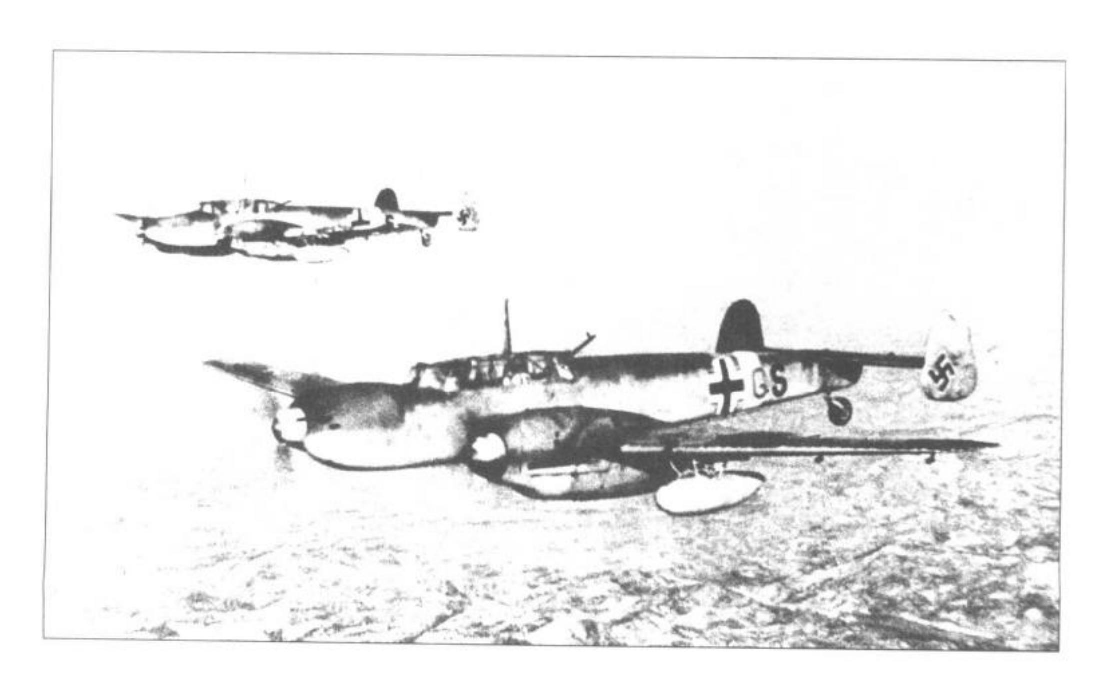
1940年6月，就在法国战役仍在激烈进行之际，德国开始把注意力转向诸如英吉利海峡沿岸港口之类的边缘目标，这是德国将在7月初对英国运输船队展开大规模进攻的前奏，除了打击对方战斗机中队外，还有一个目的就是试探皇家空军战斗机司令部防御能力和反应次数。在7月和8月份的前两周，德国空军继续对英国运输队发动攻击。期间，尽管发生了几次大规模空战（通常在多佛地区），但通常情况下，英国只用6架战斗机对德国编队进行拦截，德国飞机编队在实施攻击后，经常赶在英国战斗机到达之前返回基地。英国皇家空军战斗机司令部总司令合理使用有限的战斗机资源，早些时候，

他拒绝了向法国增派战斗机中队的请求，因为他知道决定性的空战将发生在英国上空。1940年7月初，休·道丁将军领导的战斗机司令部大约拥有600架飞机，包括29支“飓风”式战斗机中队、19支“喷火”式战斗机中队、7支“布伦海姆”式战斗机中队（其中大部分负责夜间防御）和2支博尔顿-保罗公司的"无畏"式战斗机中队。7月19日，1支“无畏”式战斗机中队——第141中队在与德国Bf-109型战斗机交战中损失6架。此后，“无畏”式战斗机不再执行昼间任务。实际上，道丁将军的方法是科学的，他认为英国空防应该利用最新的技术成果，这一点在战斗机司令部作战室得到了充分体现，各作战室之间用电话和电传打字电报机联在一起，构成了一体化控制系统。当某个战场急需战机时，便可以在防区与防区、大队与大队之间作出快速反应。道丁有29支中队驻扎在英国东南部，这里的情况十分危急，第11大队在整个战争期间承担起该地区的主要防务。另外，还有11支中队编入驻泰晤士北部的第12大队，17支中队编入驻英格兰北部及苏格兰地区的第13大队。

雷达战

在本土防御中，英国人应用了雷达这种新型装备。在当时，雷达被称作无线电测向系统，该系统是罗伯特·沃森-瓦特利在进行无线电

下图：装备了翼下油箱的“梅塞斯米特”式Bf-110型战斗机。最初，这种飞机计划设计成为“破坏者”式远程护航战斗轰炸机，但在不列颠空战中遭到失败。



波雷电探测试验时研制的。英国在防空系统应用雷达，这在很大程度上归功于道丁的创新精神。20世纪30年代，道丁曾与沃森-瓦特一道工作，他很快认识到这种新技术的作战潜力。德国人深知英国预警雷达系统的功能，他们认为，要想对英国发动进攻，首要目标便应摧毁英国南部海岸线上的雷达站。1940年8月2日，德军已经制定出进攻计划，德国空军第2和第3航空队计划同时发动进攻，主要跟英国皇家空军战斗机进行交战，破坏其机场和沿岸雷达站，摧毁英国南部的皇家空军地面设施。8月12日，德国开始袭击南部海岸线上的雷达站，怀特岛的文特纳尔地区的一个雷达站遭到严重破坏，无法修复。此外，尽管其他雷达站也受到一定程度的破坏，但在数小时之内又恢复了功能。最后才知道，德国人不懂得英国雷达系统的作战方法以及该系统对整个英国防空设施的重要价值，因而只是对雷达站发动了零星的攻击，并且很快便放弃了这种攻击行动。此外，德国人认为雷达作战室设在地下掩体中，因而无懈可击，事实上，大部分的雷达设施还是建在地面上的小屋里。

"鹰"作战计划

1940年8月13日，德国空军开始执行"鹰击"作战计划，对不列颠群岛发动大规模空袭。第一天，双方就显示出各自的优势和劣势。英国皇家空军的优势在于其"喷火"式和"飓风"式战斗机所装备的8挺机枪（最初计划装备4挺）。刚开始，皇家空军认为8挺机枪可以在飞机前方形成密集的弹雨，飞行员击中敌机的概率要大一些，但试验结果表明，此举是对机枪火力的浪费。最后，皇家空军对机枪进行了调整，机枪子弹在前方250码远的地方集中在一起，在500码远的地方再次分散。8挺机枪集中火力后，每分钟可以发射800发子弹（每3/2秒点射400发子弹），大约相当于10磅（4.5千克）的金属重量，可以在几秒内击落或摧毁敌机，即使没有击中座舱这个要害部位，但也足以在机翼、机身、机尾或发动机上射穿一个致命的小孔。与此相比，德国Bf-109型战斗机装备2挺"厄利肯"式MG-FF型20毫米（0.78英寸）口径机炮和2挺7.9毫米（0.31英寸）口径机枪，每3/2秒的点射效率相当于18磅（8.16千克）的重量。为了使这种机枪射击更轻便、更快捷，德国人对其进行了改装，结果导致这种瑞士制造的"厄利肯"式机枪的缺陷就暴露出来了，子弹初速度大大降低，每秒仅有1 800英尺（548米），而"勃朗宁"式机枪子弹的初

布里斯托尔公司的“英俊战士”式 Mk-VI型战斗机

机型：双座夜间战斗机

原产国：英国

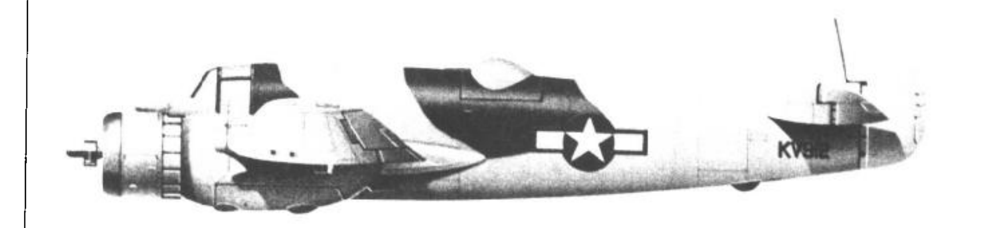
动力装置：2台1 635马力（1 219.2千瓦）布里斯托尔公司的“大力神”式VI型14缸星形发动机

性能：最大时速333英里（536公里）

重量：空重14 600磅（6 622千克）；最大起飞重量21 600磅（9 798千克）

尺寸：翼展57英尺10英寸（17.63米）；机长41英尺8英寸（12.70米）；机高15英尺10英寸（4.82米）

武器：机身下部安装4门0.78英寸（20毫米）口径固定式前射机炮；机翼安装6挺0.303英寸（7.7毫米）口径机枪



速度则为每秒2 660英尺（810米）；同时，由于机枪子弹常因碰撞而爆炸，只能给敌机造成表面损伤，而不能穿透敌机重要部分使之受到重创。在法国战场上，Bf-109E-3型战斗机是皇家空军战斗机的主要对手，该型飞机安装4挺MG-16型机枪，2挺安装在机头，另外2挺安装在机翼上，发动机架上安装1门机炮，可以通过螺旋桨毂向前射击。由于飞行员对这种结构不太满意，于是就拆除了机头上的机炮。Bf-109E-4型战斗机改进型在机翼上安装2挺“厄利肯”式机枪。最初，由于Bf-109型战斗机机翼比较脆弱，设计师威廉·梅塞斯米特教授原本不打算在机翼上安装机枪，但德国空军统帅部在得知皇家空军的“喷火”式和“飓风”式战斗机安装8挺机枪之后，就坚持要在Bf-109型战斗机的机翼上安装机枪。就这样，梅塞斯米特教授被迫为这种飞机设计一种新机翼，机翼上面有一个凸出部分作为机炮弹药舱。Bf-109E型战斗机的改进型安装了功率更强的戴姆勒-奔驰公司制造的601A型发动机，机翼下方安装了涵道散热器，从而使机翼能够承受更大的应力。此外，Bf-109型战斗机还安装了窄轮距起落架，这种设计可使机身而非机翼来承担飞机重量。最终，Bf-

109型战斗机大约共建造1 750架，其中5%毁于降落事故。

远程护航

战斗实践表明，除了在抗毁力方面略显不足外，Bf-109E-4型战斗机几乎在所有性能方面都要超过“飓风”式战斗机，因此，英国皇家空军战斗机司令部采取了一套整体战术来弥补这种缺陷。在空战中，由“喷火”式战斗机对付德国护航战斗机，而“飓风”式战斗机则用来袭击敌方轰炸机。尽管Bf-109型战斗机具有良好的高空作战优势，但“喷火”式战斗机则比其更快、更灵活。在英国南部的空战中，Bf-109E型战斗机暴露了其弱点：作战半径太短，不能为持续执行大规模空袭任务的轰炸机编队提供有效护航。

在法国战场上，Bf-109型战斗机部队在各个机场之间做“蛙跳”式飞行，只有这样，才能为快速推进的德国地面部队提供有力的护航。如果Bf-109E型战斗机具有理想的续航力和更远的作战半径的话，德国空军后勤系统的工作量就能大大减轻。事实上，日本人通过为“零”式战斗机安装可投弃式油箱解决了战斗机远距离护航的难题，但令人奇怪的是，德国人却没有采取类似的方法。毫无疑问，原因在于德国空军（倒不如说是戈林）对“梅塞斯密特”式Bf-110型双发战斗机（“破坏者”式）情有独钟。事实上，在早期的战斗中，Bf-110型战斗机在对付没有战斗机护航的轰炸机时的表现很好，但在战斗机对战斗机的战斗中就落伍了。1939年，在如何为远程轰炸机提供远距离护航战斗机的问题上，德国空军面临着研制方面的难题。戈林将Bf-110型战斗机部队看做一支精英部队，把一些优秀飞行员分配到该部队。Bf-110型战斗机的加速度比较慢，转弯半径比较大，这些缺陷使它无法与皇家空军的“喷火”式战斗机相抗衡；但Bf-110型战斗机的速度比“喷火”式快40英里（64公里），并且在机头上安装4挺火力威猛的7.9毫米口径（0.31英寸）机枪和2门20毫米（0.78英寸）口径的机炮，另有1挺MG15型后射式机枪。如果Bf-110型战斗机能有机会从高空进行高速袭击，并在一次单向掠飞攻击后脱离战斗的话，该种飞机就会变成一种非常有效的武器。但在英格兰上空的空战中，这种机会很少，Bf-110型战斗机中队遭到重大损失。由于Bf-110型战斗机承担了首要的轰炸机护航任务，因此，其有限的飞行距离无疑是导致德国空军失败的重要因素。在为轰炸机护航时，Bf-110型战斗机的滞空时间从未超过20分钟，其作战半

依-16型战斗机

机型：单座战斗机

原产国：苏联

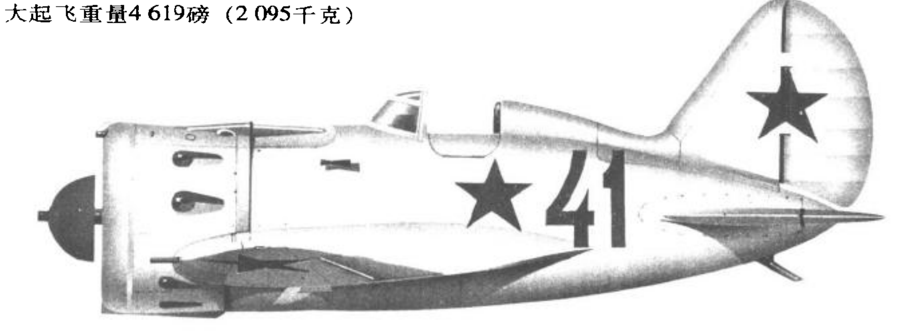
动力装置：1台1 100马力（820.3千瓦）“什威特索夫”式M-63型9缸星形发动机

性能：最大时速304英里（499公里）

重量：空重3 285磅（1 490千克）；最大起飞重量4 619磅（2 095千克）

尺寸：翼展29英尺6英寸（9.00米）；机长20英尺1英寸（6.13米）；机高8英尺5英寸（2.57米）

武器：前机身上部安装2挺0.3英寸（7.62毫米）口径固定前射机枪；机翼上安装了2挺0.78英寸（20毫米）口径机炮或0.3英寸（7.62毫米）口径机枪



径最远只能到达伦敦郊区。如果Bf-110型战斗机在加载副油箱后，将其战区滞空时间再延长30分钟的话，英国皇家空军战斗机司令部也许将面临非常可怕的后果。

夜战

德国空军在英国空域的昼间攻势失败后，逐渐开始转向夜间作战，这给英国皇家空军战斗机司令部又带来一系列新难题。但后来，皇家空军通过为战斗机安装机载雷达解决了这些难题。1940年夏，机载雷达仍在研制之中，当时，皇家空军共有5支中队负责夜战防御，这些中队装备了“布伦海姆”式战斗机，其中的第29和604中队刚刚开始进行Mk-III型空中拦截雷达试验。

1940年7月22日夜间，机载空中拦截雷达试验取得了期待已久的突破，1架配备雷达的“布伦海姆”式战斗机对1架“道尼尔”式Do-17型轰炸机进行拦截，并将其击落。当时，G. 阿什菲尔德中尉、G.E. 莫理斯少尉和 R.H. 莱兰中士正在10 000英尺（3 048米）的高空

巡逻，英国钱恩霍姆雷达站探测到在大约6 000英尺（1 829米）高空有一支轰炸机编队正在飞越海岸线，这一动向情报立即传输到唐格迈拉防区作战室，战斗截击机联队指挥官彼德·张伯伦担任控制员，在他的指引下，阿什菲尔德中尉向1架敌机靠近，最后阶段由莫理斯操作的空中拦截雷达控制，在400码（365米）远的距离上确认对方是1架Do17型轰炸机，而后朝其开火，该架敌机坠入苏塞克斯附近海域，4名机组人员虽然受伤但均被营救上来，这是由雷达引导战斗机所取得的第一次胜利。在某种程度上，虽说这次截击行动比较幸运，但也表明这种作战概念还是可行的。在此期间，“布伦海姆”式战斗机向夜间战斗机的转化工作继续进行，但几支开始装备机载雷达的“布伦海姆”式中队未能解决夜间防御的难题，这是因为该种战斗机的速度太慢，且雷达性能不太可靠，雷达操作员经验不足。在此情况下，布里斯托尔公司生产的“英俊战士”式战斗机登场了，该型飞机速度快、火力强，为解决以上难题带来了希望。在1940年11到12月份，“英俊战士”式战斗机和装备雷达的“布伦海姆”式战斗机共出动600多架次，其中，其机载雷达截获目标70多次，但仅仅击落了4架敌机。

不计后果的措施

德国空军在8、9月份的大规模昼间空袭失败后，逐渐加强了对英国的夜间轰炸，在此形势下，英国皇家空军战斗机司令部被迫采取一系列措施进行应对。9月初，英国成立一个高空夜间空防委员会，该委员会于当月底向皇家空军战斗机司令部总司令休·道丁将军下达命令，要求他派遣3支“飓风”式战斗机中队执行夜间防御任务，接着又增加3支“无畏”式战斗机中队，而“无畏”式战斗机曾在此前的不列颠空战中遭受严重的损失。在1940年的最后几周内，以上6支单发战斗机中队在46个夜晚共出动491架次，击落11架德军轰炸机。当时，皇家空军飞行员没有确定的作战程序，通常是自由起飞，在空中找到被探照灯锁定的敌方轰炸机，就冒着被己方防空炮火击落的危险对敌机发动攻击。

正当昼间飞行员在这样一个全然不同的夜间作战环境中努力奋战时，夜间战斗机的研制工作取得了稳步进展。由于Mk-IV型空中拦截雷达生产的延误，皇家空军未能完成5支“英俊战士”式战斗机中队（第25、29、219、600和604中队）的转化目标，但与此同时，

尽管在初期还存在一些暂时的困难，但那些达到作战水平的战斗机中队已经取得了一些战绩。1940年11月19日和20日，在空中拦截雷达的引导下，约翰·坎宁安中尉和菲利普森中士驾驶“英俊战士”式战斗机击落1架“容克尔斯”式88型轰炸机。截至此时，所有5支“英俊战士”式战斗机中队均达到了作战水准，皇家空军在英国南部和东部建成6座地面控制拦截雷达站，大大提高了夜间战斗机中队的作战效率。这些雷达站覆盖相当大的空域，雷达控制员可以把战斗机引导到距离敌机3英里以内的地方，一旦抵达该区域，机载Mk-IV型空中拦截雷达就开始发挥作用。1941年1月12日，在地面控制雷达的辅助下，约翰·坎宁安中尉对敌机进行首次拦截，但这次截击由于机枪发生故障没有成功。1941年5月1日，德国对伦敦发动了最后一次大规模进攻，英军地面控制雷达引导“英俊战士”式战斗机击落14架德国轰炸机。这是闪电战开始以来，德国飞机在夜间遭受的最大损失。从此以后，在另一种更加强大的夜间战斗机出现之前（“哈维兰”式和“蚊”式夜间战斗机），“英俊战士”式战斗机安装4挺火力强大的20毫米口径（0.78英寸）机炮和6挺0.303英寸（7.7毫米）口径的机枪，成为大不列颠上空的夜间守护神。1941-1942年期间，

米格-3型战斗机

机型：单座战斗机

原产国：苏联

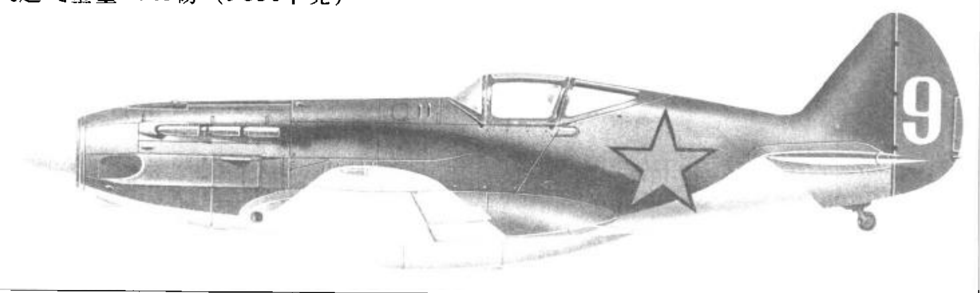
动力装置：1台1 350马力（1 006.7千瓦）AM-35A型12缸V字形发动机

性能：最大时速398英里（640公里）

重量：空重5 721磅（2 595千克）；最大起飞重量7 385磅（3 350千克）

尺寸：翼展33英尺5英寸（10.20米）；机长27英尺（8.25米）；机高8英尺8英寸（2.65米）

武器：前机身上部安装1挺0.5英寸（12.7毫米）；2挺0.3英寸（7.62毫米）口径固定式前射机枪



又有13支“英俊战士”式战斗机中队开始承担大不列颠群岛的夜间防御任务，许多夜间战斗机飞行员就是驾着这种双发重型战斗机开始走向王牌之路的。最终，由于希特勒的进攻意图转移到了其他地区，英国所面临的空防压力开始减轻。1941年6月22日一大早，德军部队发动了“巴巴罗萨计划”，开始入侵苏联。与一年前在法国战争中的战术一样，德国装甲师和压倒性的空军力量——近800架轰炸机和48架战斗机——在袭击中充当先锋。第一天早晨，德国空军对苏联前沿机场发动袭击，西线的苏联空军损失惨重。在同一个机场里，德国飞行员就发现了近100架苏联飞机在地面整齐排列。然而，尽管德国人的突然进攻使苏联人不知所措，但仍有一些战斗机中队升空与敌人进行了殊死博斗。这场空战并非一边倒，尽管德国“梅塞斯米特”式战斗机比苏联的依-16型和依-153型战斗机速度快，但德国飞行员发现自己不如对方灵活，依-16型和依-153型是苏联战斗机的主力。苏联飞行员充分利用自身优势，德国人发现要把敌机击落很不容易。当苏联飞行员发现自己的处境十分不利时，就会简单利索的拉起机头急转弯，向敌人迎头冲去，使德国飞行员失去作战勇气而急忙逃脱。但仅靠勇敢是不够的，截至6月22日中午，苏联飞机被击落800架，到了夜晚，飞机损失总数上升到1 489架，其中被高射炮和战斗机击落322架，而德国空军仅损失35架飞机。6月份的最后一天，苏联把一切可用的轰炸机投入战斗，但由于没有战斗机护航，结果被德国空军击落了数十架。德国空军第51联队在明斯克地区支援第2装甲大队，6月30日，该联队击落114架敌机，在杜维斯河以北空域作战的第54联队的Bf-109型战斗机击落65架敌机。这场“大屠杀”持续了几天，抵达东线的德国飞行员尽管缺乏经验，但他们却发现昨天一个晚上就轻轻松松地成为王牌飞行员。但很明显，苏联空军的自杀式作战也是一个原因，苏联人以数千架飞机和人员为代价争取时间。西部飞机厂被拆除运到西伯利亚地区进行重建，西伯利亚地区在德国轰炸机的飞行距离之外。尽管这种大撤退使军用飞机月产量减少了50%，但到1942年春季，生产率又恢复到每月1 000架左右。

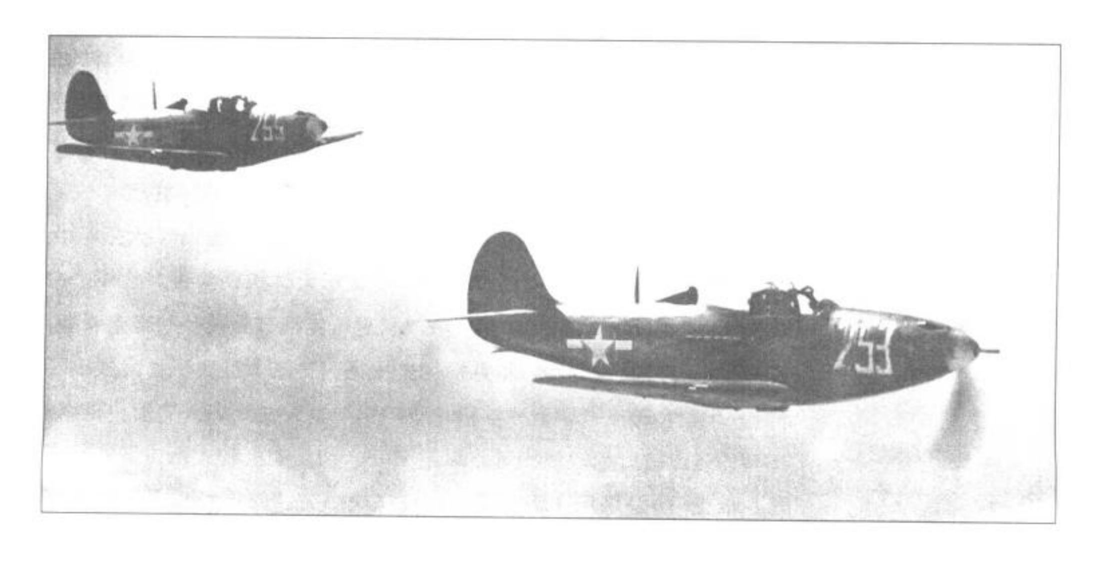
近卫军

1941年下半年，苏联开始全力生产雅克-1型、米格-1型和拉格-3型等三型比较先进的战斗机，用来取代依-16型和依-153型战斗机，

这些飞机用来装备保卫莫斯科的6支战斗机中队。截至1941年年底，德国空军对莫斯科进行了76次空袭。由于这6支战斗机中队与众不同，被称为近卫军。随着战争的进行，这些部队日益成为苏联空军的主力，它们拥有苏联最好的飞行员。夏末秋初，德国空军在东线开始遭遇越来越多的改进型飞机。在第2 100架战斗机出厂后，米格-1型被改为米格-3型战斗机，并得到了改进，采用了全封闭式座舱，并增加了副油箱，加大了作战半径。米格-3型飞机作为战斗侦察机得到了广泛地应用。雅克-1型也进行了改装，用1挺（有时是2挺）12.7毫米（0.5英寸）口径机枪取代了原有的7.62毫米（0.3英寸）口径机枪，其M-105PA型发动机也被1台1 260马力（939.6千瓦）的M-105PE型发动机取代。第3种飞机拉格-3型在与德机作战中的表现令人失望，尽管这种飞机在水平飞行时的操作性能很好，但加速度非常慢，高难度动作不太利索，在作急转弯时容易产生螺旋。后来，苏联空军试飞员格鲁德夫中校把飞机副翼降低10或15度，解决了这一螺旋难题，这样一来，飞行员就可以随意地做急转弯动作。尽管拉格-3型存在这种缺点，但在广大飞行员中间，拉格-3型比米格-3型享有更高的声誉。米格-3型作为高空拦截机，当必须执行其他任务时，其性能就大打折扣。

盟国相助

正当苏联飞机制造厂努力加大生产力度之际，盟国开始对苏联进行支援。1941年9月，2支装备霍克公司“飓风”式战斗机的皇家



下图：尽管贝尔公司的“空中眼镜蛇”式飞机最初是为美国陆军航空兵设计的一种战斗机，但在苏联航空兵手中，该型战机却作为对地攻击机在东线战场得到了广泛的应用。

空军中队抵达苏联北部。5周后，他们把24架飞机交给了苏联。根据计划，截至1942年年底，英国将向苏联空军交付大约2 000架“飓风”战斗机，这24架飞机便是其中的第一批。紧接着，17架柯蒂斯公司生产的P-40型“战斧”式战斗机也取道北方港口抵达苏联。苏联飞行员不太喜欢P-40型战斗机，因为其“艾利逊”式发动机容易出现故障。此外，美国总共向苏联交付2 097架P-40战斗机，该型战斗机在参加过所有战场的战斗。在二战期间，英美两国向苏联交付的飞机还包括：超马林公司生产的“喷火”式（包括143架Mk-VB型和1 186架LF.9型）、贝尔公司生产的P-39型“空中眼镜蛇”式（4 746架），贝尔公司生产的P-63“眼镜王蛇”式（2 400架）、道哥拉斯公司生产的A-20中型轰炸机（2 908架）、北美公司生产的B-25型“米切尔”式（862架）和共和公司生产的P-47型“雷电”式（195架），总共18 865架，另有638架在运往苏联的路途中损毁。勿庸置疑，西方盟国交付的这些飞机为苏联的最终胜利起了重大作用。事实上，英美支援苏联的飞机要比苏联自行生产的飞机性能要差，在美国提供的P-39型“空中眼镜蛇”式和P-63型“眼镜王蛇”式战斗机中，半数以上是因为其在美国陆军航空兵中服役的表现太差。在接到这两种战斗机后，苏联人为其安装了装甲和机炮，用于近距离空中支援任务，苏联飞行员给予其高度评价，尤其是P-63型的抗毁力很强。

斯大林格勒

到1942年夏，苏联飞机工业恢复了元气，研制出许多新型战斗机，第一种便是拉格-3型的改进型——拉-5型战斗机。1941年年底，拉沃奇金为这种飞机采用了拉格-3型的机身，配置1台1 600马力（1 193.1千瓦）“什索托夫”式M-82A型星形发动机。在1942年初进行测试时，拉-5型战斗机的速度比“梅塞斯米特”式战斗机高30英里（48公里），因此有着极好的发展前景，并进行了大规模生产。1942年10月，第一批拉-5型样机抵达斯大林格勒前线。此外，在斯大林格勒前线首次亮相的另一款飞机是雅克福列夫设计的雅克-9型，属于雅克-1型的改进型。雅克福列夫根据这一基本型飞机，发展出了雅克-7B型和雅克-7DI型战斗机，于1942年夏天在战场上亮相。雅克-7B型与雅克-1型的性能相近，采用了同一种发动机和武器，但外观不同，雅克-7B型采用了新型座舱，在飞机后方为飞行员提供了比较宽

雅克-1型战斗机

机型：单座战斗机

原产国：苏联

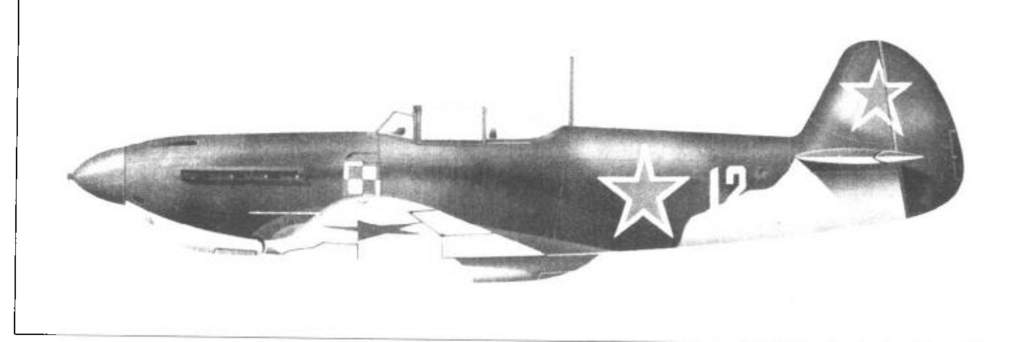
动力装置：1台1 100马力（820.3千瓦）M-105P型 12缸V字形发动机

性能：最大时速373英里（600公里）

重量：空重5 174磅（2 347千克）；最大起飞重量6 276磅（2 847千克）

尺寸：翼展32英尺10英寸（10.00米）；机长27英尺10英寸（8.48米）；机高8英尺8英寸（2.64米）

武器：机头安装1挺0.78英寸（20毫米）口径机炮；机身安装2挺0.3英寸（7.62毫米）口径机枪



阔的视野。雅克-7DI型是雅克-7B型的远程战斗机改进型，雅克-9型和雅克-7B型的不同之处在于：前者安装了副油箱来加大飞行距离，并对机翼结构进行改装以便容纳副油箱。该款飞机最初生产了雅克-9D型和雅克-9T两种型号，其中，雅克-9D型：装备1门ShVAK式20毫米（0.78英寸）口径机炮和1挺12.7毫米（0.5英寸）口径同步机枪；雅克9T型：安装了37毫米（1.45英寸）口径NS型机炮。

此外，P-39型“空中眼镜蛇”式是当时苏联库存中最重要的战斗机之一，苏联超级王牌飞行员亚历山大·伊·波克雷什金正是驾驶该型战斗机取得了大部分的战绩。截至战争结束时，他总共击落了59架敌机，3次荣获“苏联英雄”金星勋章，这是对苏联英雄人物的最高奖励。除波克雷什金之外，另一位王牌飞行员伊凡·尼·阔日杜布也曾3次荣获“苏联英雄”勋章，到战争结束时，他共击落了62架敌机，数量超过了波克雷什金，成为苏联（也是盟国）的头号战斗机王牌飞行员。此外，与其他王牌飞行员不同的是，阔日杜布直到1943年3月才开始参加战斗，因此，他所取得的成就更加吸引人。

格罗斯特公司的“角斗士”式战斗机

机型：单座型双翼战斗机

原产国：英国

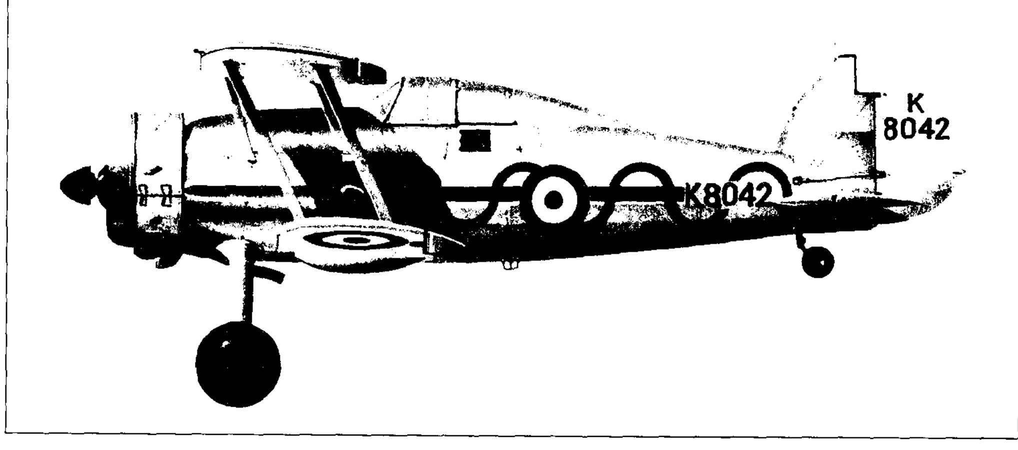
动力装置：1台830马力“墨丘利”式IX型9缸星形发动机

性能：最大时速253英里（407公里）

重量：空重3 600磅（1 633千克）；最大起飞重量4 592磅（2 083千克）

尺寸：翼展32英尺3英寸（9.83米）；机长27英尺5英寸（8.36米）；机高10英尺7英寸（3.22米）

武器：前机身两侧安装2挺0.303英寸（7.7毫米）口径“勃朗宁”式机枪；机翼安装2挺0.303英寸（7.7毫米）口径机枪



地中海空战

1940年6月11日，意大利加入德国一方向盟国宣战。这一天，驻马耳他岛的一支雷达部队报告称，意大利空军一支突袭部队正从西西里岛飞来。尽管马耳他岛是地中海上的一座非常重要的战略堡垒，但英国当时在该岛仅部署了6架“角斗士”式双翼战斗机（格罗斯特公司生产），其中2架立即起飞拦截，在他们追上意大利人之前，对方已经把炸弹投到了瓦勒塔港，而后便逃之夭夭了。当天下午，意大利轰炸机在“菲亚特”CR.42型和“马基”C.200型战斗机的护航下，再次对瓦勒塔港发动袭击，“角斗士”式战斗机再次拦截失败。第二天，“角斗士”式战斗机飞行员制定了一种新战术，来对付比他们快的对手，他门在敌机到达瓦勒塔港之前爬升到敌机编队上方，而后向他们俯冲，利用俯冲速度进行单程掠飞，从而扰乱意大利飞机的轰炸路线。最初两周内，意大利空军对马耳他岛进行了7次空

袭，但“角斗士”式战斗机并没有击落1架敌机。6月22日，终于迎来了第一次胜利。这一次，意大利空军1架SM.79型侦察机出现在马耳他岛上空，一架“角斗士”式升空进行拦截，并在对方发现之前占据了一个有利的攻击阵位，该架SM.79型战斗机被击落坠海，机组人员被英国人俘虏。这一周，“角斗士”式战斗机又击落2架意大利飞机。6月28日，4架“飓风”式战斗机（霍克公司生产）从北非飞抵马耳他岛，增强了该岛的防御力量，要知道，这一批战机来的正是时候，因为当时该岛只剩下两架“角斗士”式战斗机还可以升空作战。8月初，更多的“飓风”式战斗机从“百眼巨人”号航空母舰上飞抵马耳他岛，直到此时，这个岛屿才算拥有了一支完整的战斗机中队。

1940年11月，意大利人又对马耳他岛发动了一系列的袭击，并损失数架飞机。意大利人采用了新战术，派遣小批量的战斗轰炸机从低空飞临该岛，对其实行“打了就跑”的袭击。在此期间，马耳他岛上空的意大利战斗机主要是“菲亚特”CR.42型双翼战斗机和“马基”C.200型战斗机。“菲亚特”式CR.42型与“角斗士”式属于同代战斗机，但事实上，它们的原型机的首飞时间却有着4年的差距。1934年9月，第一架“角斗士”战斗机进行首飞，而第1架CR.42型则于1938年5月进行首飞。与“角斗士”式战斗机一样，CR.42型主要用于出口，在匈牙利、比利时和瑞士等国航空兵中服役。二者不同的是，“角斗士”式战斗机1941年逐渐退出一线战斗，而CR.42型自1939年起、直到1942年底还在进行大批量生产。1940年6月，意大利向盟国宣战时，大约300架CR.42型开始投入服役，该机型最终生产了1 781架。

另一种“马基”MC-200型“雷电”式战斗机是由马里奥·卡斯托尔蒂研制的。在两次世界大战之间，马里奥·卡斯托尔设计了一些非常成功的竞赛性水上飞机。他依据1926年“施耐德”优胜杯上获胜的M.39型以及当时保持世界飞行速度记录的MC.72型的经验，设计出自己的第一架战斗机，该机型配置了“菲亚特”A74型星形发动机。1937年12月24日，MC.200型战斗机进行了首飞，1939年10月开始向空军交付，截至1940年，大约有150架飞机服役。

围攻马耳他

截至1940年底，马耳他岛已经发展成为一个进攻阵地，英国皇

家空军在此驻扎1支轰炸机中队，该中队对意大利、西西里岛和北非的目标进行袭击。12月份，战局发生了新的变化，德国空军也卷入了战斗，德国空军第10航空队的轰炸机和战斗机部队进驻西西里机场。1941年1月11日，德国空军开始对马耳他岛发动大规模空袭。在前3个月内，德国对该岛进行了无休止的轰炸，该岛在此期间仅有少量的“飓风”式战斗机负责空防。在此形势下，英国皇家空军源源不断地增援该岛，截至1941年10月，已经有3支“飓风”式战斗机中队驻扎在此。在这一年夏季的3个月里，驻马耳他岛的皇家空军轰炸机部队对德、意在地中海的运输船队进行了沉重打击，并对其造成重大损失。于是，德国空军最高指挥部决定对该岛空中力量进行一次毁灭性打击。为实现这一目的，德国人在西西里机场和意大利南部基地集结了250架轰炸机和200架战斗机。相比之下，皇家空军只有60架“飓风”式战斗机。在1941年圣诞节前几天，德军新一轮的空袭开始了，德国轰炸机对暴雨中的马耳他岛重要机场进行狂轰滥炸。截至1月份的第二周，仅有鲁卡机场仍可用于作战。德军的这次空袭行动的直接结果便是，轴心国对北非战场上德、意军队的补给运输活动急剧增多，而盟国对马耳他岛的运输补给则受到沉重打击，岛上情况一时间万分危急。1942年3月，在极为危险的情况下，15架“喷火”式战斗机从英国皇家海军“鹰”号航空母舰上飞抵马耳他岛，该岛的防空力量得到加强。就在它们抵达时，该岛只剩下30架可以作战的“飓风”式战斗机。4月份，该岛居民及盟国部队对德军战机进行了顽强的抵抗，他们后来被授予“乔治十字勋章”。1942年4月2日，另外47架“喷火”式战斗机从美国“黄蜂”号航空母舰上飞抵该岛，结果被德国人发现，在数小时之内，德机便对其降落的机场进行了轰炸，到次日傍晚时分，在原来47架“喷火”式战斗机中，只有18架还可以起飞作战。

高潮

5月9日，在完成向马耳他岛输送64架“喷火”式战斗机的任务后，美国海军“黄蜂”号与英国皇家海军“鹰”号航空母舰一道返航。第二天，在马耳他岛上空发生了大规模空战。德国空军向满载弹药和供给品的“威尔士曼”号布雷舰发动袭击，该舰当时停泊在瓦勒塔港。马耳他岛的“喷火”式和“飓风”式战斗机出动124架次，并击落15架敌机，自身有3架“喷火”式被击落，但有两名飞行

员得以生还。5月底，又有17架“喷火”式战斗机抵达该岛。1942年夏季的几个月里，有关战斗机的输送工作仍在继续进行。就在“鹰”号航空母舰被击沉之日，又有37架“喷火”式战斗机从该舰起飞抵达马耳他岛，8月7日又输送了27架。1942年夏，有几位皇家空军飞行员在空战中出尽风头，其中，加拿大人乔治 F. 伯尔令中尉驾驶“喷火”式战斗机击落了27架敌机，他在二战中得以生还，但在1948年向以色列输送一架飞机时遇难。1942年11月，德意军队对马耳他岛的轰炸达到了高潮。在此期间，德国人对马耳他岛进行了为期10天的夜以继日的疯狂轰炸，马耳他岛防御部队继续坚守阵地，并对满载德意两国急需的补给物质和武器的运输船队进行袭击。1942年年底，马耳他战役结束，部署在西西里岛的德国空军的大部分部队被调往其他地方。在1943年初的几个月内，马耳他岛变成一个重要的供给基地，盟国在此集结了各种作战物资，为日后的西西里岛登陆战役作好了准备。

马基公司的MC.200型战斗机

机型：单座战斗机

原产国：意大利

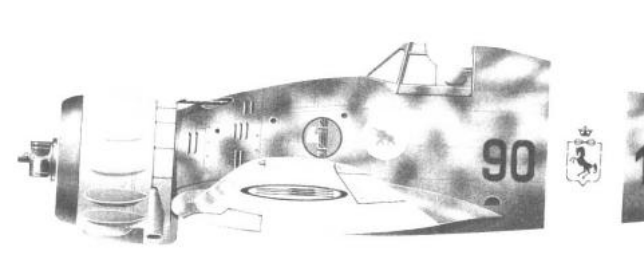
动力装置：1台870马力（648.7千瓦）“菲亚特”A.74 RC.38型 14缸星形发动机

性能：最大时速312英里（503公里）

重量：空重4 451磅（2 019千克）；最大起飞重量5 597磅（2 339千克）

尺寸：翼展34英尺8英寸（10.58米）；机长26英尺10英寸（8.19米）；机高11英尺6英寸（3.51米）

武器：前机身上部安装2挺0.5英寸（12.7毫米）口径“布莱达-萨法特”式机枪



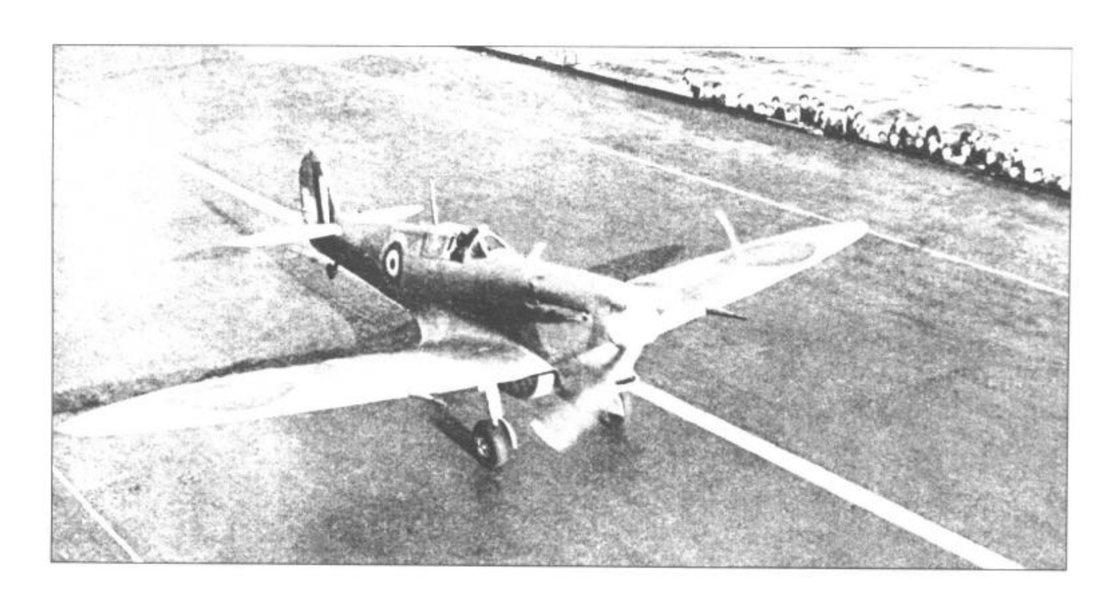


海军战斗机

在德意军队围攻马耳他岛期间，对于地中海海域的盟国海军来说，最大的威胁是空袭。皇家空军曾在与意大利舰队作战中表现出色，在对意战争开始时，格罗斯特公司生产的“水上角斗士”式和布莱克本公司生产的“贼鸥”式是英国标准的舰载战斗机。实际上，前者只是“角斗士”式战斗机的改进型，对其后机身进行了加强，并安装了停机钩；而“贼鸥”式并不是真正的战斗机而是俯冲轰炸机。另外，“臭鸥”式是一种性能更好的战斗机，于1940年11月抵达地中海，在新型航空母舰“卓越”号上作战。“臭鸥”式战斗机采用了罗尔斯-罗伊斯公司生产的“隼”式发动机，与“飓风”式和“喷火”式战斗机一样，该机型也装备8挺0.303英寸（7.7毫米）口径“勃朗宁”式机枪，尽管其最大时速只有270英里（435公里）（部分原因是增加一名乘员），比同时代飞机慢许多，但在1941~942年的地中海上空及周围的战争中表现很出色。1942年，位于地中海的舰载机中队开始接收霍克公司生产的“海上飓风”式战斗机，它就是著名的“飓风”式陆基战斗机的舰载型。“海上飓风”式战斗机的到来非常及时，因为此时的盟国运输队正在遭受意大利空军的战斗轰炸机的袭击，由于意大利飞机速度比较快，专门进行低空作战，因此很难对付。在意大利空军战斗机中，Re-2002型“公羊”式是其主要机型，由Re2000型的出口型发展而来，该式战斗机装备2挺12.7毫米（0.5英寸）口径和2挺7.7毫米（0.303英寸）口径的机枪，可以携带1 433磅的炸弹。在1942年7、8月间的马耳他空战中，轴心国集团试图动用一切力量摧毁盟国运输队以断绝对马耳他岛的补给之际，“海上飓风”式与“臭鸥”式战斗机成为几乎陷入绝境的盟军部队的一线希望。

希腊之战

就在英国皇家空军在马耳他上空作战的同时，地中海其他防区的战斗激烈程度一点也不逊色于马耳他岛战役。同意大利战争初期，皇家空军3支“角斗士”战斗机中队取得优异的战绩。第33中队在为期6周的空战中击落敌机38架，在地面上摧毁20架；第80中队的“角斗士”式战斗机一天之内就击落9架“菲亚特”式CR.42型战斗机，自己仅损失1架。此后不久，由于希腊正遭到意大利的入侵，以上2



上图：超马林公司的“海火”式战斗机最初由一批“喷火”式VB型改装而成。事实上，该机型算不上一种非常成功的航母舰载机，不但航程短，容易发生降落事故。

支中队和在驻埃及的第112“角斗士”式战斗机中队被调到希腊。第80中队首先抵达希腊，为此时正在阿尔巴尼亚前线作战的希腊陆军提供空中支援。截至年底，第80中队的飞行员已经击落了40架敌机。就在这时，第112中队也加入了他们的行列。1941年1月，当第33中队的“角斗士”式战斗机也抵达希腊时，战斗行动受到了恶劣天气的影响。2月9日，帕特尔上尉率领第80中队14架“角斗士”式战斗机与“菲亚特”式G.50型战斗机交战，击落4架敌机，己方没有损失。帕特尔是南非人，在埃及和希腊的战斗中，共击落30架敌机（或许更多）；1941年4月20日，他在指挥第33中队作战时被击落丧生。1941年2月底，所有3支部署在希腊的皇家空军战斗机中队全部装备了“飓风”式战斗机，它们与剩下的“角斗士”战斗机并肩作战。2月28日，16架“飓风”和12架“角斗士”战斗机在14 000英尺（4 267米）高空进行巡逻，发现一支意大利战斗机和轰炸机组成的混合编队，“角斗士”式战斗机围绕敌机编队飞行，切断了敌机的逃路，“飓风”式战斗机则对敌机编队发动攻击，在随后的空战中，皇家空军战斗机共击落27架敌机，全部得到地面观察员的证实，后来可能又击落了11架。然而，这种胜利却是暂时的，1941年4月，德国也加入了在希腊的空战。4月19日，德国空军对希腊机场进行了袭击，皇家空军战斗机只剩下22架飞机。几天后，除7架外全部被德国“梅塞斯米特”式战斗机低空扫射摧毁。在受到这次沉重打击之后，盟军在希腊上空的侦察活动停止了。希腊之战后，德国空军开

始对克利特岛发动进攻，由于该岛没有任何防空设施，很快便被德国占领了。

沙漠作战

1941年3月，正当盟国在希腊拼命作战之际，德国空军抵达利比亚，并接受欧文·隆美尔将军的指挥。在德军的进攻下，英军很快便被迫沿着几个月前追击意大利人的道路向后撤退，并被围困在托布鲁克。在这种形势下，皇家空军第6和73中队的“飓风”式战斗机前往该地，为英军地面部队提供空中掩护，但其飞机跑道却受到德军炮火的持续攻击，作战条件非常严酷。4月5日，第73中队因损失惨重被迫撤出，留下第6中队的“飓风”战斗机继续与敌人作战。5月16日，该中队也被迫撤出。与此同时，盟军组建了新的战斗机中队向德国空军的空中优势发起挑战。1941年春，澳大利亚和南非两国空军部队加入英国皇家空军。在整个夏季，盟军继续在北非沙漠集结空军兵力，准备实施“十字军战士”作战行动，为被围困在托布鲁克的英军部队解围。截至11月份，在中东地区共集结了40支中队，主要装备“飓风”式和美国柯蒂斯公司生产的P-40型“小鹰”式战斗机。11月18日，“十字军战士”作战行动开始，英国第8集团军向托布鲁克挺进，盟军战斗机和战斗轰炸机中队为英军部队提供空中支援，对隆美尔的装甲部队进行不间断地打击。德国空军进行了长达一星期的殊死抵抗，随后，隆美尔决定脱离战斗向西撤退，盟国空军继续痛击隆美尔部队。德国人在卡扎拉地区建立一道防线。12月份，英国第8集团军对德军再次发动攻击，攻破该防线。随后，盟军部队继续向本哈基方向推进，但在阿加拉受阻停了下来。

反攻

1942年1月，隆美尔开始猛烈反攻。盟军机场遭到德军的血腥轰炸，盟国空军的努力受到阻挡。在最初48个小时内，战斗轰炸机只能为英国第8集团军提供极为有限的支援。盟军迅速建成紧急跑道，供“飓风”式和“小鹰”式战斗机在此集结，在白天执行了不间断的对地攻击作战。然而，德国人继续向前推进，把英国第8集团军重新逼回到隆美尔此前在加扎拉和伯哈基姆所构建的防线之间，英军一直在此坚守到5月份。这时，德国3个师从侧翼包围了伯哈基姆，切断了“自由法国”第1旅的退路，德军Ju-87型战斗机编队也对法

国人的阵地发起攻击，法国人与德军进行了长达10天的顽强交锋，盟国空军也投入了所有能够使用的战机，其中，“飓风”式和“小鹰”式战斗机给德机编队造成沉重损失。同时，英国皇家空军第6中队（现在驾驶“飓风”式IID型战斗机，装备40毫米口径机炮）也给德军装甲和炮兵部队以狠狠痛击。然而，到了6月10日，法国第1旅的阵地已经没有希望再进行坚守了，在这种情况下，幸存者接受命令突围。事实上，法国人对德军的压制为英国第8集团军向埃及撤退争取了时间，英军随后进行了重组，并在阿拉曼到盖塔拉洼地之间构筑起一道很短的防线。8月31日，阿拉曼阵地遭到德军的全力攻击，但英国第8集团军坚守阵地，给敌人以沉重打击，与此同时，盟国空军继续扩大其空中优势。至此，在由“飓风”式和“小鹰”式组成的盟军战斗机行列里，又加入了诸如“喷火”式和“英俊战士”式战斗机之流更为现代化的战机，盟军战斗力得到进一步加强。在1942年1月的北非沙漠中，第145中队是第一支装备“喷火”式战斗机的中队，后来，装备同型战斗机的第92和601中队也加入进来。这样一来，英国皇家空军终于能够与德国空军“梅塞斯米特”式Bf-109F型战斗机进行势均力敌的交锋了。

柯蒂斯公司的P-40型“小鹰”式战斗轰炸机

机型：单座战斗轰炸机

原产国：美国

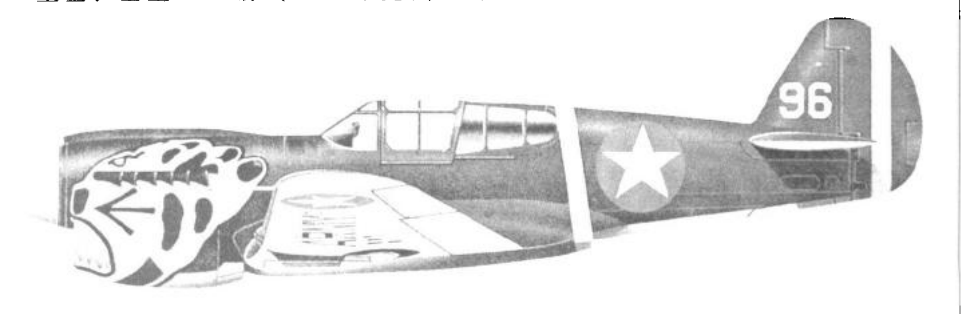
动力装置：1台1 200马力（894.84千瓦）“艾利逊”式V-1710-81型12缸V字形发动机

性能：最大时速343英里（552公里）

重量：空重6 200磅（2 812千克）；最大起飞重量11 400磅（5 171千克）

尺寸：翼展37英尺3英寸（11.37米）；机长33英尺4英寸（10.16米）；机高10英尺7英寸（3.23米）

武器：机翼安装6挺0.50英寸（12.7毫米）口径机枪；1 500磅（680千克）的外挂军械

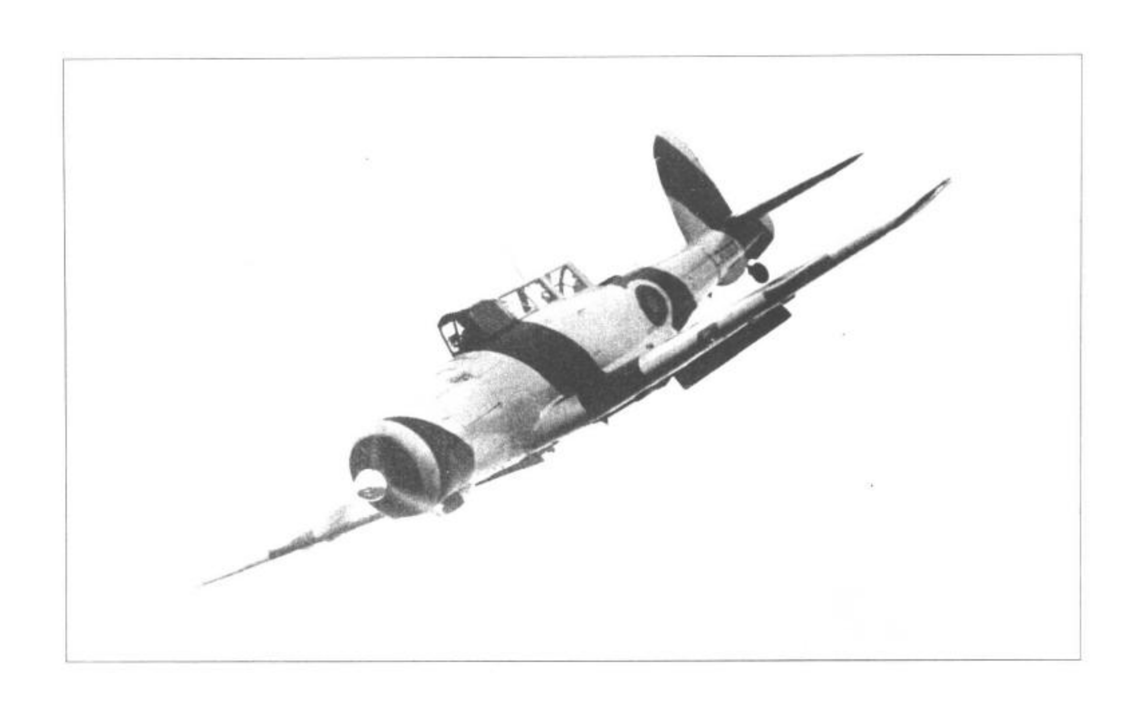


非洲之星

1941年4月，第27战斗机联队成为第一批抵达非洲战场的德国空军部队，该联队的“梅塞斯米特”式109型战斗机自参战以来几乎没有停止过战斗。在第27联队的军官中，有一位年仅21岁的战斗机飞行员，他在交战双方都称得上传奇人物，这就是汉斯·约·马塞。他所驾驶的Bf-109F型战斗机机身上涂了一个黄色“14”。在18个月的战斗中，马塞共击落158架盟国飞机，经常是一天击落几架。尽管他所击落的飞机数字受到盟国的质疑，但都得到了马塞的僚机飞行员或德国地面部队的证实，不久之后，德国的宣传机器便开始称他为“非洲之星”。马塞认为其成功之处在于：他在低速机动飞行时能够很好地控制飞机，从而经常能够飞到对手的内侧。除此之外，他还是一位优秀的射手，1942年6月5日，当他在击落6架“小鹰”式战斗机后降落在机场时，他的军械士都惊呆了，发现他仅仅用了10发20毫米（0.78英寸）口径的炮弹和180发机枪子弹。1942年9月30日，他在执行完护航任务后返回基地时，所驾驶的“梅塞斯米特”式战斗机意外起火，此前没有任何预兆，他跳伞逃生，但僚机飞行员看见他撞在飞机尾翼之上，随后摔到地上，他的降落伞没有打开。人们把他葬在了坠机的地方。

下图：排列在英国皇家海军“卓越”号航空母舰上的“奥鸥”式战斗机，背景上的飞机是格鲁曼公司的“无足鸟”式战斗机。在大背景中，“勇士”号战列舰进行实弹射击。





上图：布来克本公司的“斯图卡”式是一种优秀的俯冲轰炸机，但这一优势从来没有得到很好发挥。由于在机翼上配置了4挺机枪，该机型还被用来作为战斗机使用。

到马塞战死时为止，战局已经很清楚了。由于德军的补给线过长，再加上盟国对其持续不断的空袭，隆美尔发动的攻势最终失败了。在新任指挥官伯纳德•蒙哥马利将军的指挥下，英国第8集团军准备对阿拉曼发动大规模反攻。1942年10月23日，盟军的反攻行动全面展开，盟国空军的所有战斗机向溃不成军的德军部队扑去。同时，盟军战斗轰炸机一方面向昔兰尼加方向追击，一方面对德军运输船队进行无情的袭击。与此同时，盟军开始发起“火炬”作战行动，在提前占领内陆要塞的盟国空降兵部队的支援下，盟国海军部队开始在法属摩洛哥和阿尔及利亚海岸进行大规模登陆作战。这样一来，盟国这两把钳子把德军部队夹在中间。德国人设法在突尼斯建立新防线，为此占领了几个港口，希望通过这几个港口运进补给物资。

非洲战争结束

1943年4月，英国第8集团军与美国第2集团军会合，开始向突尼斯推进，战斗轰炸机一路上冲锋陷阵，而皇家空军“飓风”式战斗机中队有时则从敌人防线后方的临时着陆场上起飞作战，从后方袭击德军。到了5月，非洲军团就要被打败了。德军“容克尔斯”式Ju-52型和“梅塞斯米特”式323型运输机离开意大利和西西里岛，

“里加那”式Re.2000型战斗机

机型：单座战斗机

原产国：意大利

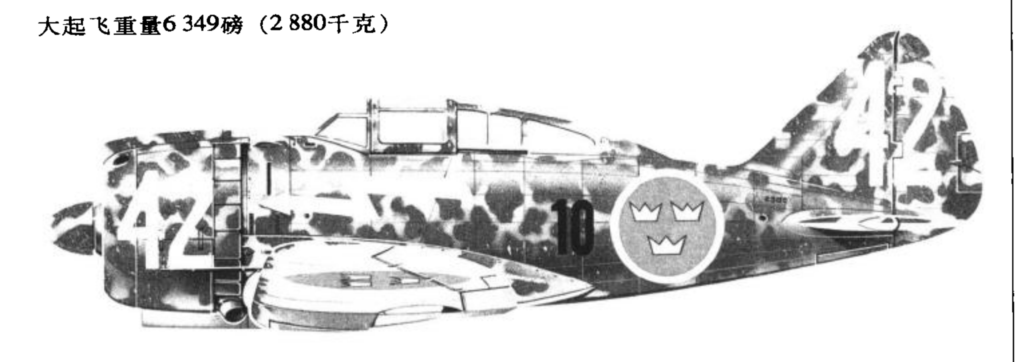
动力装置：1台985马力（734.5千瓦）“皮亚乔”式P.XI RC.40型14缸星形发动机

性能：最大时速329英里（530公里）

重量：空重4 585磅（2 080千克）；最大起飞重量6 349磅（2 880千克）

尺寸：翼展36英尺1英寸（11.00米）；机长26英尺2英寸（7.99米）；机高10英尺6英寸（3.20米）

武器：前机身上部安装2挺0.5英寸（12.7毫米）口径“布拉达-萨菲特”式机枪



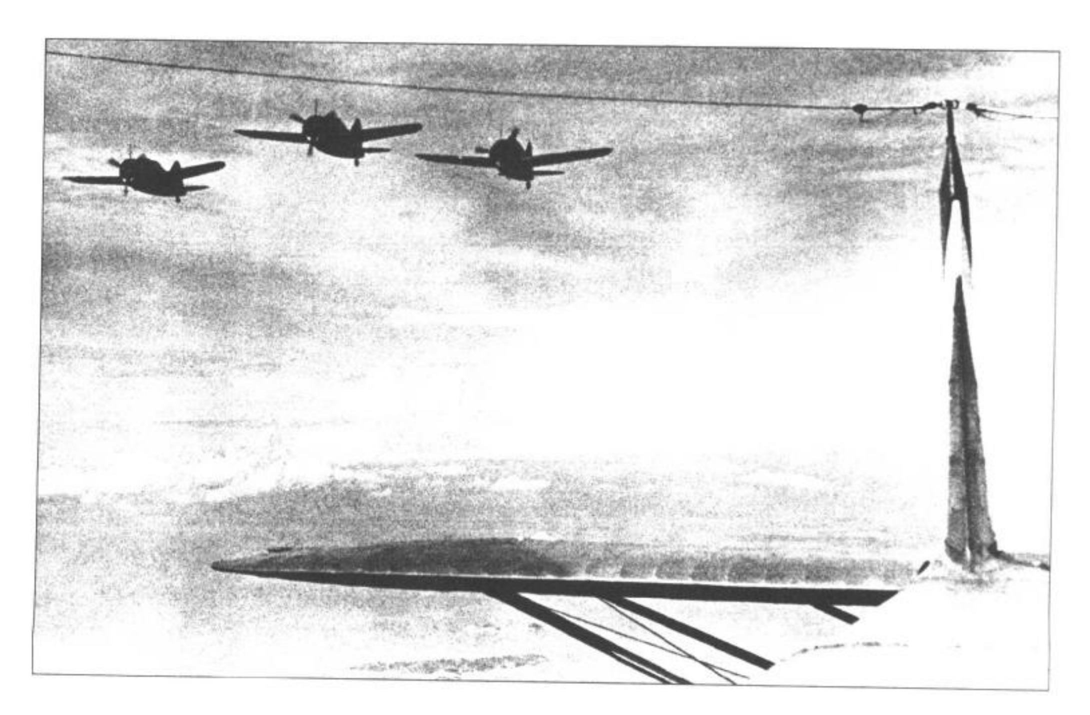
飞往德控突尼斯机场，疯狂地运输补给品物资，他们经常在离海还比较远的地方就被盟军战斗机逮个正着。1943年4月18日，美国陆军第9航空队47架P-4型“战鹰”式战斗机与皇家空军第92中队的12架“喷火”式战斗机一起拦截一支90架Ju-52型飞机编队，该编队由50架德国和意大利战斗机护航，盟国击落了其中的77架，自己仅损失6架“战鹰”式和1架“喷火”式战斗机。这场大空战被称为“棕枝全日”大屠杀，此后，盟军击落的敌机比英国皇家空军在英国战场上任何一天击落的都要多。在取得这次胜利之后，皇家空军“喷火”式战斗机4月12日又击落21架强大的6发Me-323型运输机，这些飞机全部载满人员。1943年5月13日，北非战事结束，德国非洲军团的残余部队投降。

珍珠港

在战争前三年，盟国节节败退。这一次，轴心国在北非的失败，标志着战局终于发生了逆转。不可否认，1941年即将结束时，英国及英联邦国家在与德国的战争中看到了胜利的希望。在北非，欧文·

隆美尔在英国第8集团军手中首次遭到了失败；在苏联前线，德军的进攻也在莫斯科大门外停了下来。紧接着，12月7日，盟国却受到了一系列沉重打击，在后来的几周里，这将改变盟国的整个战略基础：日本袭击了夏威夷的珍珠港，美国太平洋舰队遭到了毁灭性打击，此举为日本的进一步侵略铺平了道路。截至12月底，日本已经对泰国、缅甸和马来亚发动了侵略战争，并已占领了威克岛和香港，在吕宋岛实施了大规模登陆。这些初期的侵略活动都是空中力量取得的胜利，尤其是海军航空兵；并将在即将发生的大战中起到支配性的作用。日本袭击珍珠港，并没有摧毁美国太平洋舰队的3艘航空母舰，这些航空母舰当时就停泊在海上。这是一次严重的失策，这些航空母舰后来组成了美国海军第1航母特混舰队的主力，最终使战火通过太平洋烧到日本本土。日本海军航空兵压倒性的优势使盟国感到震惊，更令他们吃惊的是敌人为轰炸机所提供远程护航能力。例如，1941年月12月8日，45架三菱公司生产的“零”式战斗机从台湾起飞，为一支轰炸机编队前往菲律宾执行空袭任务提供护航，全程约1 200英里（1 930公里）。很快地，A6M型“零”式战斗机便证明出自己要比太平洋战争初期盟国任何战斗机都强，该种飞机装备2挺20毫米（0.78英寸）口径的机炮和2挺机枪，高度灵活、重量轻，结

下图：在珍珠港事件发生时，布鲁斯特公司“水牛”式战斗机装备了皇家空军、澳大利亚皇家空军和新西兰皇家空军等几支中队，但该种战斗机却被日本“零”式战斗机完全压制住。



构非常结实。它的主要缺点是没有为飞行员安装甲板和自动密封油箱，这就意味着在抗毁力方面不如盟国飞机，通常来说，对手一次恰到好处的点射就足以使“零”式战斗机在半空中爆炸，这对于飞行员来说则意味着死亡，因为日本人轻视降落伞的应用。

精英部队

太平洋战争头几个月，“零”式战斗机取得了令人瞩目的战绩。1942年3月8日，在瓜哇之战中，他们击落了550架盟国飞机，包括像布鲁斯特“水牛”式、柯蒂斯-怀特CW.21型、柯蒂斯“鹰”式、柯蒂斯公司的P-40型和霍克公司的“飓风”式等战斗机。1942年2月19日，在苏腊巴亚上空的混战中，23架“零”式战斗机从婆罗洲起飞，前去攻击50架荷兰和美国的P-36型和P-40型战斗机，最终，有一多半的盟军飞机被击落，日机仅损失3架。这些重大胜利为日本海军航空兵赢得了巨大的声望，超过了日本陆军航空兵。日本陆军航空兵虽然没有取得令人瞩目的战绩，但其作战顽强程度一点不比海军航空兵差。在整个战争中，海军航空兵的需求一直享有优先权。与陆军不同，日本海军将其最优秀的飞行员集中起来组成精英部队。1942年4月，其中一支精英部队驻扎在新几内亚，负责为攻击莫尔兹比港的部队提供空中支援，为下一步进攻澳大利亚夺取一个跳板。

截至当月底，日本莱城战斗机联队产生了一些可怕的王牌飞行员：坂井三郎击落敌机22架，西泽广吉击落敌机13架。5月17日，为了展示日军所取得的绝对空中优势，坂井三郎、西泽广吉和太田等3名日本飞行员居然在莫尔兹比港的盟军机场上空进行了一系列飞行特技表演，对于这种带有强烈蔑视意味的傲慢之举，盟军并没有对之进行干扰。在接下来的岁月里，莱城联队大部分飞行员继续驾驶“零”式战斗机。1944年10月26日，西泽广吉的飞机被击落，他生前共击落94架敌机，其中，在1942年底的瓜达尔卡纳尔岛的空战中，一天就击落6架。1942年8月，另一位飞行员冈部在腊包尔上空一天击落7架敌机。坂井三郎继续战斗，一直到战争结束，共击落敌机64架，成为击落敌机最多的生还飞行员。除P-40型战斗机外，与“零”式战斗机交手最多的是P-39型“空中眼镜蛇”式战斗机，该型飞机1942年初进入澳大利亚北部的第8驱逐大队服役，该部队后来部署到新几内亚的前进机场，其番号也变成了第8战斗机大队。不久之后，第35大队也加入到第8大队的行列之中，该大队也装备了P-39型“空

中眼镜蛇”式战斗机。新几内亚的第347战斗机大队也装备了P-39型，负责瓜达尔卡纳尔岛的空防。但是，对于英国皇家空军来说，其最初曾热衷于发展P-39型战斗机，但不久便发现这款飞机远远满足不了需要，于是取消了该项计划，只有第60中队装备了这种飞机。

缅甸之战

在缅甸战场上，中岛公司的Ki-43型“游隼”式战斗机是盟国战斗机的主要对手。缅甸的防空任务由皇家空军的2支战斗机中队负责，该两支中队装备“飓风”式、“水牛”式和美国志愿大队的“柯蒂斯”P-40型战斗机。自1941年夏季以来，在日本袭击珍珠港前几个月，美国志愿大队便以中国政府的名义与日本作战。在缅甸战区，“水牛”式战斗机装备了皇家空军、澳大利亚空军和新西兰皇家空军的几支中队，但“水牛”式飞机在所有方面均不能与“零”式和“游隼”式相提并论。1941年12月，日本陆军航空兵仅有40架“游隼”式战斗机（盟国称之为“奥斯卡”式）在役，并被部署到中

格鲁曼公司的F4F型"野猫"式战斗机

机型：单座战斗机

原产国：美国

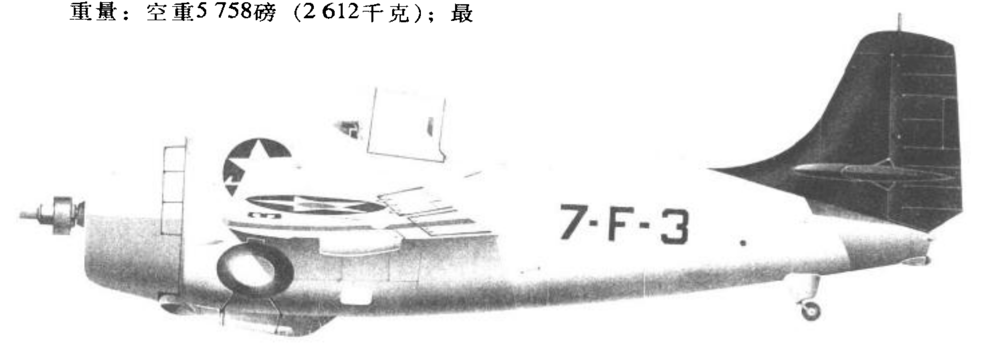
动力装置：1台1 200马力（894.8千瓦）普拉特·惠特尼公司的R-1830-86型14缸星形“黄蜂”式发动机

性能：最大时速318英里（512公里）

重量：空重5 758磅（2 612千克）；最大起飞重量7 952磅（3 607千克）

尺寸：翼展38英尺（11.58米）；机长28英尺9英寸（8.76米）；机高9英尺2英寸（2.81米）

武器：机翼安装6挺0.50英寸（12.7毫米）口径机枪



国战场，随着时间的推移，这种飞机取代了日本陆军航空兵入侵缅甸时使用的Ki-27型战斗机（中岛公司生产）。最初，英国皇家空军和美国志愿大队与缅甸人同仇敌忾，保卫首都仰光，但在日军排山倒海的攻势下，他们只有撤退。1942年3月底，由于严重缺乏武器和补给品，皇家空军中队被迫向印度边境撤退，美国志愿大队撤到了中国的前进基地，从这里为撤退中的中国军队提供空中掩护。1942年7月4日，美国志愿大队作为一个独立战斗部队而终止存在，继而成为新组建的中国空军特遣部队的一部分，由中国空军第10军指挥。同时，1942年4月，皇家空军“飓风”式战斗机参加了保卫锡兰的战斗。4月5日，一支强大的日本航空母舰特混编队向锡兰推进。不久后，在36架“零”式战斗机的护航下，日本52架B5N型“风筝”式高空轰炸机（中岛公司制造）和38架“爱知”式D3A型俯冲轰炸机对科伦坡发动攻击，英国皇家空军42架“飓风”式和“臭鸥”式战斗机对其进行拦截，双方在城市和海港上空发生了激烈空战，有7架日本飞机被击落，而英国则损失19架。在日本对锡兰发动的第2次攻击中，皇家空军又有9架战斗机被击落。对于锡兰的空袭，突显出日本在1942年初期的空中优势，但这种情况马上就要改变了。

航空母舰之战

在太平洋战争头两年，日本“零”式战斗机虽然保持着整体优势，但也遭受了几次严重的失败。其中第一次就是1942年5月进行的“珊瑚海海战”，美国航母编队尽管遭受了比日本更大的损失，但却阻止了日本在莫尔兹比港登陆的计划。6月份，中途岛战役开始了，美国航母编队粉碎日军一次强大的进攻，击沉2艘重型航空母舰和2艘轻巡洋舰，还击落258架战斗机；而美国则损失了132架飞机，“约克城”号航空母舰被击沉。但这场战役无疑是太平洋战争的一个转折点，不但终结了日本的进攻，而且击沉了日本大部分的航母进攻力量，歼灭了日本一大批最有经验的飞行员。在太平洋战争前几个月内，美国的标准型舰载战斗机是格鲁曼公司制造的F4F-3型“野猫”式战斗机，这种飞机几乎在所有方面都比不上“零”式战斗机。尽管“野猫”式战斗机比较结实并能够承受很强的打击，但它需要一个非常有经验的飞行员来驾驶。然而，一些美国海军飞行员正是驾驶这种飞机取得了几次骄人的战绩。1942年2月20日，爱德华中尉从“列克星敦”号航空母舰上起飞，在腊包尔上空击落了5架日本轰

炸机；“约克城”号航空母舰上的J.G. 麦卡斯基中尉在珊瑚海海战中也击落5架；另一位著名的“野猫”式战斗机飞行员是乔•福斯上校，他击落了26架敌机。随着美国飞行员作战经验的日渐丰富，他们的战术和团队精神在太平洋战争中发挥了日益重要的作用。当时，日本仍然依赖于战争初期的战斗机（海军“零”式和陆军Ki-43型“游隼”式），而美国飞机工业已经开始生产新型飞机，不久之后，这些飞机将帮助美国从敌人手中夺回空中优势。

突袭法国

在欧洲的西北部，随着不列颠空战的胜利，希特勒入侵英国的“海狮作战”计划无限期搁置下来，在这种情况下，英国皇家空军战斗机司令部开始由防御转为进攻作战。此时，正当“布伦海姆”式、“飓风”式和“无畏”式战斗机在夜间对法国和其他低地国家机场进行搜索时，少量“喷火”式和“飓风”式战斗机开始侵入敌方领空。

三菱公司的A6M“零”式战斗机

机型：单座战斗机

原产国：日本

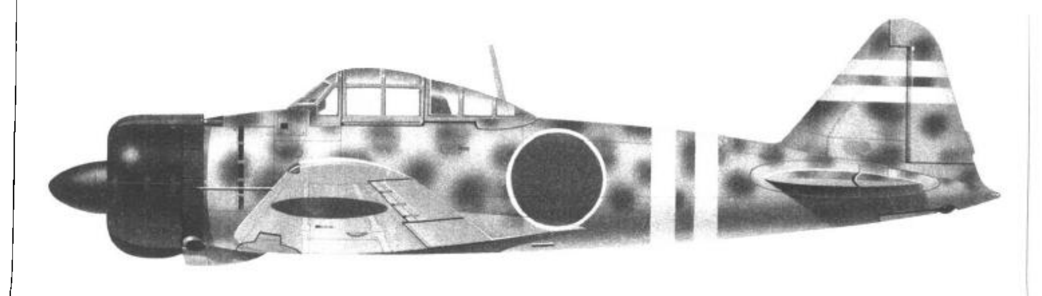
动力装置：1台950马力（708.4千瓦）“中岛”NK 1C型“荣”式14缸星形发动机

性能：最大时速332英里（534公里）

重量：空重3 704磅（1 680千克）；最大起飞重量6 164磅（2 796千克）

尺寸：翼展39英尺4英寸（12.00米）；机长29英尺9英寸（9.06米）；机高10英尺（3.05米）

武器：机翼安装2挺0.78英寸（20毫米）口径机炮；前机身安装2挺0.303英寸（7.7毫米）口径机枪



据英国飞行员报告称，在空中已经见不到德国飞机的踪影，皇家空军战斗机司令部深受鼓舞，决定进一步采取行动。1941年1月9日，这一天阳光灿烂，能见度很高，5支皇家空军战斗机中队突入法国境内30英里，下方的机场被积雪覆盖，他们没有发现有什么东西，也没有1架“梅塞斯米特”式战斗机起飞对其进行拦截。因此，接下来在1941年最初几周内，只要天气条件允许，皇家空军战斗机便会配合小规模轰炸机继续对敌人发动攻击。通过这些现象，可以很清楚地看出，德国战斗机的实力已经大大削弱了。此外，还有另外一个原因，1941年1月，英吉利海峡沿线的几支德国战斗机中队开始换装“梅塞斯米特”式Bf-109F-1型战斗机，但在2月初，由于飞机尾翼存在缺陷，有3架Bf-109F型战斗机在飞行事故中损失，在这种情况下，其余战斗机不得不撤回本土对机身构造进行改装。

截至1941年3月，英国皇家空军战斗机对法国大陆的进攻行动有计划地进行，“喷火”式和“飓风”式战斗机以联队编制形式进行作战。一个战斗机联队包括3个中队，每个中队配备12架飞机。在比

中岛公司的Ki-43型“游隼”式战斗机

机型：单座战斗机

原产国：日本

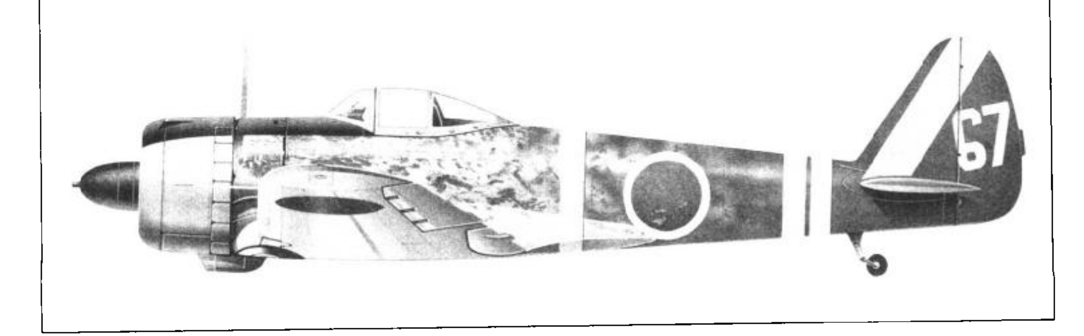
动力装置：1台1 150马力（857.5千瓦）中岛公司的Ha-115型 14缸星形发动机

性能：最大时速329英里（530公里）

重量：空重4 211磅（1 910千克）；最大起飞重量6 450磅（2 925千克）

尺寸：翼展35英尺7英寸（10.84米）；机长29英尺3英寸（8.92米）；机高10英尺9英寸（3.28米）

武器：前机身上部安装2挺0.5英寸（12.7毫米）1型机枪



根山、霍恩彻奇和唐格迈拉地区驻扎着"喷火"式战斗机联队，在杜斯福德、中瓦洛坡和威特灵地区驻扎着"喷火"式和"飓风"式战斗机混合联队，在肯利、北厄尔特和北威尔德地区驻扎着"飓风"式战斗机联队。没过多久，"飓风"式战斗机联队便换装了"喷火"式Mk-V型战斗机，该款战斗机1941年3月开始服役，是以Mk-I型战斗机机身为基础改进而成，属于"喷火"式战斗机的主要生产型，总共生产6 479架。大多数"喷火"式Mk-V型战斗机装备2挺20毫米（0.78英寸）口径机炮和4挺机枪，能够对付敌机的装甲板防护；Mk-V型战斗机由1台罗尔斯-罗伊斯公司的"隼"式45型发动机提供动力，功率1 415马力（1 055.2千瓦），而Mk-II型战斗机则安装1 150马力（857.5千瓦）的"隼"式XII型发动机。Mk-V型战斗机实质上是一款折中性飞机，当时，空军参谋部急需一款性能优于最新型的"梅塞斯米特"式Bf-109F战斗机，"喷火"式Mk-V型战斗机的到来很及时，因为当1941年5月德国空军开始接收"梅塞斯米特"式Bf-109F型战斗机之际，Mk-V型飞机所存在的技术问题已经得到解决。5月11日，一支携载炸弹的Bf-109F型战斗机编队袭击了莱姆波那和霍克因格，其中1架被"喷火"式战斗机击落。然而，"喷火"式Mk-V型战斗机未能满足战斗机司令部所急需的性能优势。在高空中进行作战时，该型飞机很多方面都比Bf-109F型战斗机差。同年秋天，英国皇家空军几支Mk-V型战斗机中队遭受了重大损失。

"马戏团作战"

1941年夏，大规模战斗机编队越过海峡向法国大陆推进，而指挥这样的编队需要控制员有着很高的技巧。1941年7月，有18支战斗机中队的200架飞机为少量的轰炸机护航，执行"马戏团作战"计划。8月12日，皇家空军第2大队的中型轰炸机向敌国领土纵深推进，54架"布伦海姆"式轰炸机对科隆地区的两个发电厂发动了袭击。该轰炸机编队由第263中队的"旋风"式战斗机（韦斯特兰公司生产）护航，这是惟一拥有足够航程能够执行该项任务的战斗机。"旋风"式战斗机非常灵活，在低空中比"喷火"式战斗机速度快，安装4挺20毫米（0.78英寸）的机炮，使其可与当时德国的任何战斗机一决高低。尽管这样，"旋风"式战斗机的罗尔斯-罗伊斯"游隼"式发动机仍然存在一些问题，这种飞机只装备了2支中队。后来，"旋风"式战斗机用作战斗轰炸机，取得了优异的战绩。1941

霍克公司生产的“台风”式Mk-1A型战斗轰炸机

机型：单座战斗轰炸机

原产国：美国

动力装置：1台2 100马力（1 565.9千瓦）“佩马”式I型24缸H型发动机

性能：最大时速412英里（663公里）

重量：空重9 800磅（4 445千克）；最大起飞重量12 905磅（5 853千克）

尺寸：翼展41英尺7英寸（12.67米）；机长31英尺11英寸（9.73米）；机高15英尺4英寸（4.67米）

武器：机翼安装12挺0.303英寸（7.7毫米）口径“勃朗宁”式机枪，或4门0.78英寸（20毫米）口径机炮



年8月底9月初，由于战斗机中队在空战中败多胜少，飞机损失不断攀升，皇家空军一些高级官员开始怀疑“马戏团作战”的价值。继续进行“马戏团作战”的惟一理由是确保皇家空军战斗机司令部保持战备状态，然而，该司令部的士气却因此受到严重挫伤。1941年9月21日，皇家空军第315中队的波兰籍飞行员报告称，在返回基地的途中受到一架不明敌机的袭击，该飞机装备了星形发动机。一时间，各种谣传充斥着战斗机司令部，最流行的说法是——那架陌生飞机是柯蒂斯公司的“鹰”式战斗机，被德国人俘获暂用。但到最后，所有推测都被排除了，德国“福克-沃夫”式战斗机已经抵达法国战场。

“福克-沃夫”式FW-190型战斗机

1937年，德国空军部要求飞机公司研制一种拦截战斗机，来对Bf-109型战斗机进行弥补，“福克-沃夫”式战斗机应运而生。但该种飞机没有采用戴勒姆-奔驰公司的直列式发动机，库尔特·唐克

（福克-沃夫技术总监）选择了BMW公司正处于研制阶段的139型18缸星形发动机。“福克-沃夫”式战斗机共生产3架原型机，第1架于1939年6月1日进行首飞，除了一些发动机过热问题外，飞行试验进行得很顺利，其他原型机的生产工作得以加快。第15架FW190-A型战斗机配置BMW公司出品的1 660马力（1237.8千瓦）新型801C-0型14缸发动机，该型发动机满足了德国空军的需求。德国空军预先订购30架该型飞机，并将其命名为FW190A-0型，之后是FW190-1型。1941年8月，该型飞机加入驻巴黎布尔格特的第26联队服役。盟国飞机遭遇FW-190次数不断增多，很明显，除了转弯半径方面，FW-190型战斗机在其他方面比“喷火”式战斗机都要强。1942年2月12日，德国海军发起了著名的“海峡冲刺”行动，战列巡洋舰“沙恩霍斯特”号和“格奈森瑙”号与重巡洋舰“欧根亲王”号一起取道英吉利海峡，迅速从法国布雷斯特港驶向德国北部。在这次行动中，FW-190型战斗机得以第一次参加实战。为了对付FW-190型战斗机带来的威胁，皇家空军投入了当时最为强大的单发战斗机——霍克公司的“台风”式战斗机。1937年，空军参谋部要求研制一种能够与FW-190型之类装备了重型武器和装甲的飞机进行交锋的战斗机，飞机制造商立即做出反应，设计了“台风”式战斗机。实际上，该飞机制造商提交了R型和N型两种不同的设计方案，R型战斗机由1台罗尔斯-罗伊斯“秃鹰”式发动机提供动力；原型机“龙卷风”式进行了试飞，但由于“秃鹰”式发动机缩减生产，这种飞机未能进入生产；N型“台风”式战斗机配置1台“佩刀”式发动机，原型机于1940年2月24日进行首飞。然而，由于“佩刀”式发动机虽然强大但不可靠，再加上后机身结构存在缺陷等问题，第一架生产型飞机直到1941年5月才进行首飞。

“打了就跑”

1941年9月，当驻杜斯福德的第56中队接收“台风”式战斗机之际，上述问题仍未得到解决，这些隐患使皇家空军白白损失了几名飞行员。况且，尽管这款飞机在中低空速度快且易于操纵，但在高空性能方面比“福克-沃夫”式190型和“梅塞斯米特”式Bf-109F型战斗机都要差，爬升率也不好，这些困难使得这些中队直到1942年5月底才能作战。有一段时间，有传言说要全部“台风”式战斗机项目将被取消。1942年夏，德军驻海峡沿线的第2、第26联队的FW-190

型战斗机开始对英国南部的海岸目标进行零星的袭击，这些飞机采用“打了就跑”战术，德国空军飞行员充分利用英格兰南部山脉地形，从后方袭击海岸线上的目标，德机对这些目标的袭击是对海峡内的运输船、铁路、港口和工业目标进行大规模进攻的序幕。此外，德国战斗机为了避免雷达探测，所有的袭击活动通常以4架飞机编队为单位在低空进行，获得了很大的成功。但是，第2和第26战斗机联队装备的FW-190A-3型战斗机从来没有超过20架，这对于英国来说是比较幸运的，同时，德军的这种战术使“台风”式战斗机有了用武之地，因为只有“台风”式战斗机能够追上这个非常适合低空作战且难以捕捉的对手。皇家空军又成立2支“台风”式战斗机中队——第609和266中队，它们和最初的第56“台风”式战斗机中队一起组成了杜斯福德“台风”式战斗机联队。1942年夏，尽管“台风”式战斗机仍然存在一些技术性问题，但该联队开始承担空中防御任务。罗兰·比蒙特的第609中队开始进行一系列的作战试验，以检验该款飞机的其他作用，包括夜间拦截和昼夜对地攻击等等，对于“台风”式战斗机来说这是最重要的。后来，“台风”式Mk-1B型战斗机取代了装备12挺机枪的“台风”式Mk-1A型战斗机，该机型装备4挺20毫米（0.78英寸）口径机炮。

投入战斗

1942年8月，杜斯福德联队装备机炮的“台风”式1B型战斗机第一次投入战斗，他们从敦刻尔克起飞对加来发动攻击，一路顺利畅通。第二天，英国和加拿大军队发动了迪耶普登陆作战，盟国损失惨重。在这次登陆作战中，共有36架“台风”式战斗机参与，先后击落2架和击伤3架敌机，有1架“台风”式战斗机因发动机故障机毁人亡，还有1架被己方的“喷火”式战斗机击落。这次战斗充分暴露出“台风”式Mk1型战斗机座舱在争夺制空权战斗中的不足，这种座舱使飞行员可见度很差。后来接收的“台风”式II型安装了泡形座舱盖，这是一个很大的改进。

在迪耶普登陆战役后，杜斯福德联队被撤消，以上3支中队被派到其他地方。尽管“台风”式战斗机存在的问题直到1943年才得到解决，但它在与德国低空入侵者的对抗中使双方的战局保持平衡。自1942年6月以来，德国战斗轰炸机进攻的规模越来越大，第2和26联队接收了更多的“福克-沃夫”式战斗轰炸机。事实很快表明，防

空主力“喷火”式战斗机没有能力应付“福克-沃尔”式FW-190A-4型战斗机的挑战，德国联队当时全部装备了这款飞机。1943年1月20日，作为一种拦截飞机，“台风”式战斗机终于显示出强大实力，这一天，敌人28架由战斗机护航的战斗轰炸机对伦敦进行昼间轰炸，造成很大损失。皇家空军战斗机中队几乎没有接到任何空袭警报，但是，正当敌人要从轰炸区离开时，第609中队的“台风”式战斗机对其进行了拦截。在随后的战斗中，J. 鲍尔温少尉击落3架Bf-109G型战斗机，其他飞行员共击落4架FW-190型战斗机。后来，J. 鲍尔温成为驾驶“台风”式战斗机击落敌机最多的飞行员，共击落15架。在随后的几周里，在与敌人的战斗轰炸机交战中，第609中队又取得了几次胜利。在此期间，该中队对法国大陆上的德军目标进行了攻击，此时，没有人再怀疑该型飞机的低空作战效力。1943年初，英国皇家空军倾向于使用美国P-47型“雷电”式战斗机，原计划削减“台风”式战斗机，但第609中队的作战实践促使战斗机司令部工程处取消了该计划。同年底，该款飞机的问题得到了解决，“台风”式战斗机中队不断增多。如今，该型战斗机除内置机炮外还携载了2

福克-沃夫公司的FW-190A-4型战斗机

机型：单座战斗轰炸机

原产国：德国

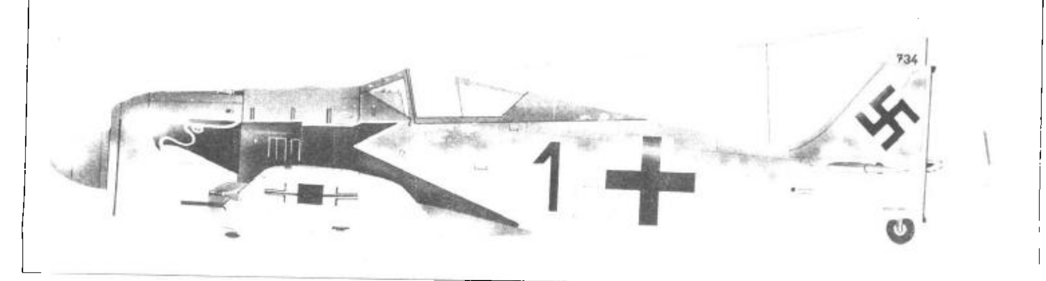
动力装置：1台1 700马力（1267.7千瓦）BMW 801D-2型14缸星形发动机

性能：最大时速383英里（610公里）

重量：空重6 393磅（2 900千克）；最大起飞重量8 770磅（3 980千克）

尺寸：翼展34英尺5英寸（10.50米）；机长28英尺10英寸（8.80米）；机高12英尺11英寸（3.95米）

武器：机翼安装2门0.78英寸（20毫米）口径机炮；机身安装2挺0.31英寸（7.9毫米）口径MG 17型机枪



枚500磅（227千克）的炸弹，可对敌人的弹药库、运输船队和机场进行猛烈轰炸。作为盟国最强大的战斗轰炸机，“台风”式终于在历史上找到了自己的位置。

超级“喷火”式战斗机

然而，战斗机司令部昼间进攻和防御的主力仍然是“喷火”式战斗机。为了对付德国的高空侦察机，英国研制了“喷火”式Mk-VII型战斗机，采用了密封座舱盖，装备皇家空军本土防御中队的一支飞行小队。Mk-VII型战斗机由1台罗尔斯-罗伊斯公司的“隼”式60型发动机提供动力，这种发动机是一种两级双速中间冷却动力装置，是“隼”式系列发动机的定型。1942年年初，空军参谋部计划大批量生产“喷火”式VII型和“喷火”式VIII型战斗机，后者基本上是Mk-VII型的未加密封座舱盖型。但是，Mk-VIII型的设计需要进行大量的改进工作，这就意味着要将生产拖延很长时间，这是不可接受的。于是，空军参谋部开始转向了一种过渡性飞机“喷火”式Mk-V型机身与“隼”式61型发动机相结合，结果研制出“喷火”式Mk-IX型战斗机，作为一种临时性替代飞机而言，这是非常成功的一款。1942年6月，该型飞机开始向皇家空军交付，总共生产5 665架，除了Mk-V型战斗机外，它要比其他任何一型都多。1943年春，第11大队战斗机联队装备了“喷火”式IX型战斗机，负责为美国第8航空队的轰炸机护航。3月份，第8航空队已开始深入德国内部，“喷火”式战斗机受飞行距离所限，只能为轰炸机提供部分护航，使轰炸机在没有护航的条件下进入德国。英国人认为，即使没有战斗机护航，重型轰炸机大型编队完全靠自身的防御武器，也能够进入敌方纵深作战而不会受到严重损失，德国空军很快就打破了这一迷信。盟国最初计划用P-38型“雷电”式远程战斗机（洛克希德公司生产）为美国昼间轰炸机护航，但该机型在1942年11月部署到北非支援盟国登陆之前，它们仅仅执行了几次护航任务。直到年底，共和公司的P-47型“雷电”式战斗机才取代了它们。P-47型是一系列飞机的最后一型，该系列飞机从“塞维尔斯基”式P-35型开始设计。1943年5月，P-47原型机开始飞行；次年3月，生产型飞机开始交付。“雷电”式战斗机最终共生产15 683架，是二战中最好的重型单发战斗机。1943年春，“雷电”式战斗机进入第4战斗机大队开始服役，该大队此前曾装备“喷火”式战斗机，从艾塞克斯的德卜登基地起

超马林公司的“喷火”式Mk-IX型战斗机

机型：单座战斗机

原产国：英国

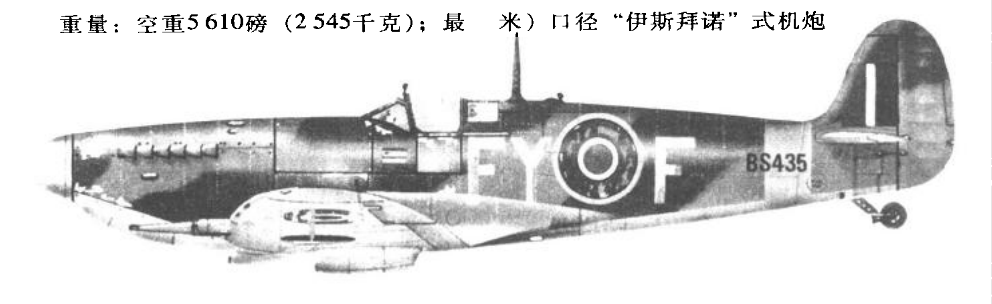
动力装置：1台1 565马力（1167千瓦）罗尔斯-罗伊斯公司的“隼”式61型12缸V字形发动机

性能：最大时速408英里（655公里）

重量：空重5 610磅（2 545千克）；最大起飞重量9 500磅（4 309千克）

尺寸：翼展36英尺10英寸（11.23米）；机长31英尺（9.46米）；机高12英尺8英寸（3.86米）

武器：4挺0.303英寸（7.7毫米）口径“勃朗宁”式机枪；2门0.78英寸（20毫米）口径“伊斯拜诺”式机炮



飞作战。美国陆军航空兵为第4战斗机大队的P-47型战斗机安装了副油箱，使其能够飞抵德国边境。但不久之后，德国战斗机指挥员制定了新的战术，大大消除了美国人的优势。当P-47型战斗机穿过荷兰海岸线的时候，“福克-沃夫”式和“梅塞斯米特”式战斗机向P-47型战斗机发动攻击，迫使它们丢弃副油箱以增加灵活性。结果导致盟国轰炸机在1943年损失惨重，第一次是在8月17日对雷根斯堡的轰炸中，第二次是在10月14日对施韦因福特的轰炸中。10月14日这一天，盟国空军共有280架轰炸机执行任务，德国空军击落了其中的60架。

原本可以避免的灾难

在1943年对德国发动的昼间进攻中，美国轰炸机所遭受的巨大损失原本是可以避免的，至少可以大大减少，这是因为在那时，能够为轰炸机提供轰炸德国目标全程往返护航能力的战斗机已经存在了，它就是北美公司的P-51型“野马”式战斗机。当初，英国皇家空军需要一种在20 000英尺（6 096米）以上空域速度快、性能优秀

并装备重型武器的战斗机，北美公司为皇家空军生产了P-51型“野马”式战斗机。1941年5月1日，第1架原型机进行首飞，该机采用1台1 100马力（820.2千瓦）“艾利逊”式V-1710-39型发动机。皇家空军试飞员发现，飞机在装备该种发动机后，其高空性能不是太好，但低空性能优秀，因而决定用作高速对地攻击和战术侦察战斗机。1942年，该种飞机进入陆军协同作战司令部服役。美国陆军航空兵意识到该款战斗机的潜力，于是对两架早期“野马”式生产型进行评估，并将其命名为P-51型，但却有些晚了。英国皇家空军建议，作为一种高空拦截机，如果换装罗尔斯-罗伊斯公司的“隼”式发动机，这种飞机性能会更好，但这种建议最初却被忽视了。最初两种“野马”式改进型用于对地攻击，被命名为A-36型和P-51A型，采用了“艾利逊”式发动机。另外，在安装了罗尔斯-罗伊斯公司的“隼”式61型发动机后，“野马”式战斗机进行了试飞，结果表明飞机性能得到了重大改善，最大时速从390英里（627公里）提高到441

超马林公司的“喷火”式MkIX型战斗机

机型：双座夜间战斗机

原产国：英国

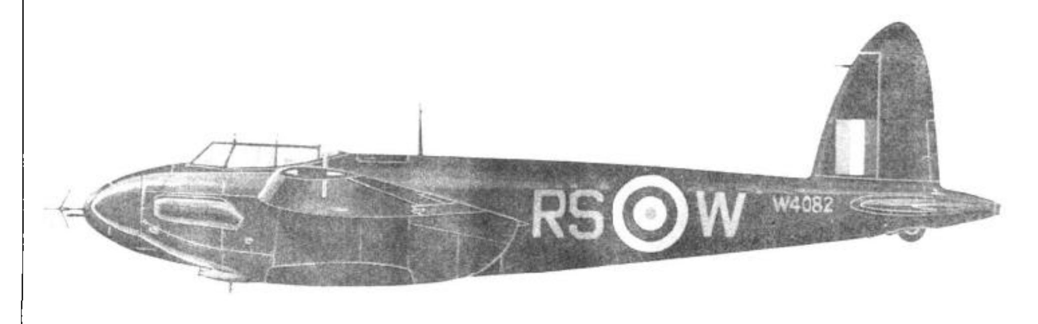
动力装置：2台1 480马力（1 103.6千瓦）罗尔斯-罗伊斯公司的“隼”式21型12缸V字形发动机

性能：最大时速370英里（595公里）

重量：空重14 300磅（6 492千克）；最大起飞重量20 000磅（9 072千克）

尺寸：翼展54英尺2英寸（16.51米）；机长42英尺11英寸（13.08米）；机高17英尺5英寸（5.31米）

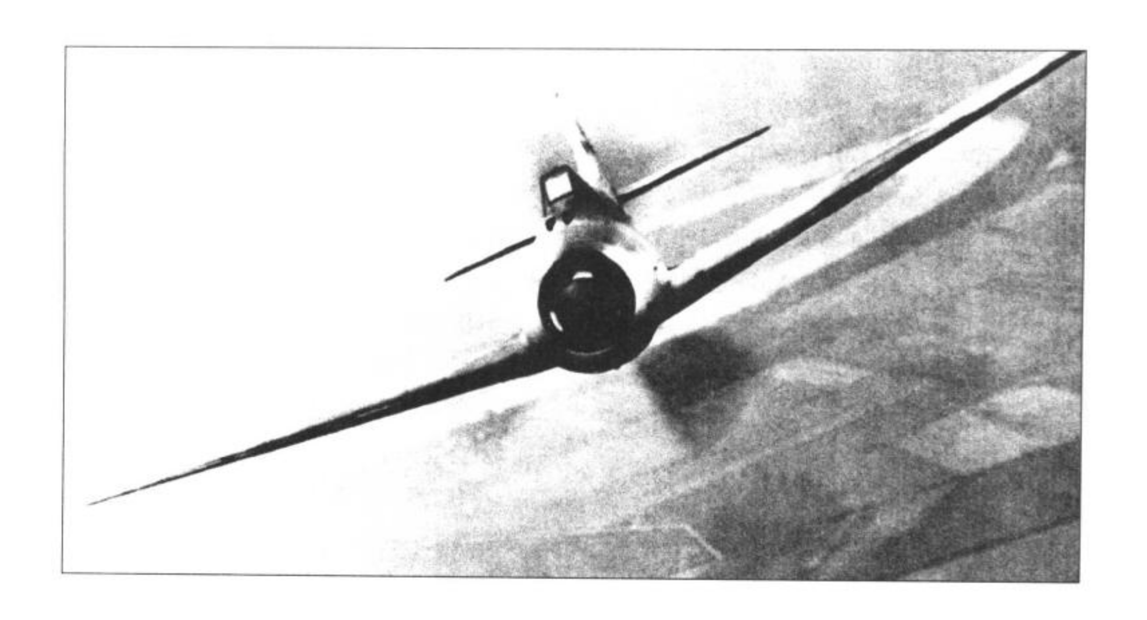
武器：4挺0.303英寸（7.7毫米）口径“勃朗宁”式机枪；4门0.78英寸（20毫米）口径“伊斯拜诺”式机炮



英里（710公里）。1942年秋，安装了“隼”式发动机的P-51B高空拦截机型开始投产。如果早在6个月前采纳该建议，并在P-51型战斗机的高空拦截型飞机上安装“隼”式发动机的话，那么美国昼间轰炸机在对德国的轰炸中必将会是另外一番情景。尽管这样，直到1943年12月，第354战斗机大队的P-51B型战斗机才从英格兰起飞执行第一次护航任务，为B-17型轰炸机护航到基尔港然后又返回，全程大约1 000英里（1 600公里）。在1944年1、2月期间，P-51B型再次执行了更远的护航任务，结果大快人心，“野马”式击落了50多架敌机。即便如此，一支“野马”式大队并不足以使重型轰炸机的损失大大减少。1943年初，轰炸机的损失再次增加了。例如，1月11日，238架轰炸机对敌人的飞机场进行轰炸，其中60架有去无回。第二个月又发生了一场灾难，430架轰炸机袭击德国中部的机场，它们在与担任护航的“野马”式战斗机会合前受到大批德国战斗机的攻击，44架“堡垒”式和“解放者”式轰炸机被击落。然而，盟军翻身的日子终于到了。1944年3月6日，“野马”式战斗机第一次出现在柏林上空，参加了激烈的战斗。在这次战斗中，德国出动200架战斗机，而盟国则出动660架重型轰炸机和护航战斗机，空战结束后，美国损失了67架轰炸机及所有参战的战斗机，德国则损失80架飞机。德国上空的昼间战斗开始了。

夜战

正当盟国集结兵力准备与德国进行空战时，皇家空军逐渐夺取了不列颠上空的夜战优势。1941年初，英国建成了地面控制拦截站，战斗机司令部大部分夜间战斗机中队换装了“英俊战士”式战斗机，在对付德国空军对伦敦、默西塞德、泰恩塞德、克莱塞德和其他目标的闪电轰炸时，这种战斗机给战斗机司令部及时地带来了好运。“飓风”式和“无畏”式战斗机中队负责夜间防御任务，他们在实战中积累了丰富的经验，另外也从地面控制拦截站获得大量的帮助。地面控制雷达能够为飞行员提供精确的信息，这使拦截工作进展得很顺利。Mk-VII型空中截击雷达的引进使情况得到进一步改善，该型雷达能够覆盖7英里远的距离，具有低空探测能力。使用Mk-VII型空中截击雷达，再加上雷达站所提供的信息，夜间战斗机人员能够拦截低空飞行的敌方布雷飞机和侦察机，早在此前，这些敌机频频从北海岸线和东海岸线起飞作战，几乎没有遭受过损失。截至1941



上图：福克-沃尔夫公司生产的FW-190型战斗机于1940年晚些时候进入德国空军服役，并于翌年成为夺取海峡地区制空权的重要手段。

年夏季，下列这些数字本身表明英国的整体空防系统有了很大改进：2月份，战机击落4架敌机，防空炮火击落8架敌机；3月份，夜间战斗机击落敌人22架轰炸机，防空炮火击落17架；4月份，战斗机击落48架敌机，防空炮火击落39架敌机；5月份头两周，战斗机击落96架敌方轰炸机，防空炮火击落32架，另外10架敌机损失的原因不明。1941年5月底，在对伦敦、米德兰兹和默西塞德郡发动大规模攻击后，德国空军对英国发动的“闪电战”攻势逐渐减弱了，因为德国此时把大批轰炸机部队调到东线，准备发动“巴巴罗萨”作战计划——入侵苏联或巴尔干。尽管在1941年，德国继续对英国进行了零星的战术性轰炸，但仅有少量的飞机参加，并且这些入侵大都是以东英格兰和林肯郡的轰炸机基地为目标。6月份，德机对英国的入侵行动继续进行，13日夜间，3架“容克尔斯”式88型飞机有来无回，全部被驻扎在威特灵郡的第25战斗机中队击落。德军的入侵活动受到挫折，但并没有结束。10月中旬以前，“英俊战士”式战斗机仅仅击落3架德机，其他几架敌机则被防空炮火击落，第85中队的夜间战斗机在一场战斗中也击落几架德机。

宣传

1941年4月13日，阿道夫·希特勒命令停止入侵作战，原因仅仅是为了宣传。随着皇家空军轰炸机对德国本土的轰炸行动不断升级，

德军在英国上空取得的胜利并没有提高他们的士气，因此，希特勒要他的人民看到英国这些“可怕的轰炸机”在德国领土上空被击落。这一决定对于负责德国夜间防御的卡姆休伯将军来说是一个严重的打击，自己手中许多有战斗力的武器被调走，但却没有人能改变元首的主意。在过去的一年中，入侵英国的德军飞机——最多的时候不超过20架或30架飞机——取得了巨大胜利：在英国上空击落50多架飞机，在北海上空估计击落30架，另外还击伤40架左右。而德国方面仅仅付出27架飞机的代价，另有7架毁于事故。倘若德国空军在1941年到1942年冬天继续加强对英国的入侵作战，势必会对皇家空军轰炸机司令部的物质和士气造成沉重打击。然而，德国人却没有这么去做，白白坐失了一次良机。所以，当皇家空军轰炸机司令部利用其强大的四发动机轰炸机对德国发动新一轮攻击时，德国人才追悔莫及。后来，德国战机再次对英国进行入侵作战，但到那时，他们就会面对着比以前更为强大的空中防御力量。

下图：为了对付德军FW-190型飞机对英国海岸城镇“打了就跑”攻击活动，霍克公司大批“台风”式战斗机迅速投入现役，与德机展开激烈搏斗。后来，在用作近距离支援时，该机型总算找到了自己的用武之地。

“蚊”式战斗机

1941年，几个月以来，尽管“英俊战士”式和“无畏”式战斗机在前线取得了令人瞩目的战绩，但皇家空军夜间战斗机中队真正急需的是德•哈维兰公司的“蚊”式战斗机。尽管该种飞机被设计



成昼间轰炸机，但却拥有着很快的速度，能够神不知鬼不觉地突破敌人防线。第3架原型机的机头上安装了Mk-IV型空中截击雷达。1941年12月13日，第157中队在艾塞克斯的德卜登地区组建，成为第一支“蚊”式战斗机中队。1942年1月26日，该中队第1架“蚊”式Mk-II型战斗机抵达卡索尔兵营的德卜登机场。另外，有17架“蚊”式Mk-II型战斗机被交到维修部队安装Mk-V型空中截击雷达。截至4月中旬，第157中队已经拥有19架NF-Mk-II型战斗机，其中3架没有安装雷达。此时，驻扎在威特灵的第151中队也开始装备NF-Mk-II型战斗机，到4月底共装备16架。“蚊”式战斗机系列很受飞行员的欢迎，装备4门20毫米（0.78英寸）口径的“伊斯拜诺”式机炮和4挺“勃朗宁”式机枪，火力非常强大；雷达观察员部署在飞行员右侧靠后的位置，面朝前方坐在座舱里面，这种安排与“英俊战士”式战斗机不同。1942年4月23和24日，为了报复英国轰炸机司令部3月28日、29日对鲁伯克地区的袭击，德国空军对英国的历史文化遗迹进行了所谓的“旅游指南”空袭。在第一次空袭中，德国45架轰炸机（大部分是第2联队的“道尼尔”式Do-217型飞机）对埃克塞特进行了袭击，但结果以失败而告终。紧接着，4月25日和26日，德机对巴斯地区进行了两次空袭，该座城市受到严重破坏；对诺里奇地区发动了两次袭击；对约克城发动一次袭击，该城市受到燃烧弹的严重破坏。德机最成功的空袭是在5月3日和4日，有131吨炸弹倾泻在埃克塞特，市中心受到严重破坏。在5月份剩下的时间里，考斯、诺里奇、赫尔、普尔、坎特伯雷和格里姆斯比均遭到空袭。后来，德机袭击目标转向更为重要的战略目标，譬如伯明翰、南安普敦和米德尔斯布勒等等。

“蚊”式战斗机的到来很及时，因为第2联队“道尼尔”式轰炸机的速度很快，低空时速达到300英里（482公里），给英军防御造成困难。在1943~1944年期间，德国空军又进行了频繁的入侵活动，主要使用Me-410型和Ju-188型飞机。Me-410型“黄蜂”式是从Bf-110型战斗机再到Me-210型发展而来的，其中，Me-210型没有获得成功，1942年底在转产Me-410型之前，Me-210型战斗机仅仅生产了352架。Me-410型战斗机用作夜间战斗机和轰炸机驱逐机，也用作快速轰炸机，装备1挺50毫米（1.96英寸）口径机炮。事实上，要不是德国人将大批如此优秀的飞机派往其他地方执行任务的话，他们或许能够取得令人无法预料的成功。此间，入侵的德机击落了13架

梅塞斯米特公司的Me-410型战斗机

机型：双座重型战斗机

原产国：德国

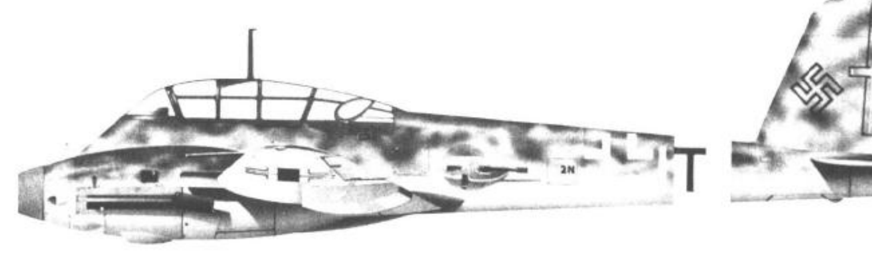
动力装置：2台1 750马力（1 304.9千瓦）戴姆勒-奔驰公司的DB603A型12缸倒V字形发动机

性能：最大时速388英里（624公里）

重量：空重16 574磅（7 518千克）；最大起飞重量23 500磅（10 660千克）

尺寸：翼展53英尺8英寸（16.36米）；机长40英尺11英寸（12.48米）；机高14英尺0英寸（4.28米）

武器：2挺0.51英寸（13毫米）口径后射机枪，2门0.78英寸（20毫米）口径MG151型机炮



B-24型“解放者”式轰炸机，令人痛心的是，有两架“解放者”却被己方的机场防御炮火击落，而德国人仅损失1架Me-410型战斗机。1944年初，英国空防系统做了进一步改进，增加大批各种口径的防空火炮、能够同时发射128枚导弹的火箭连以及能够照亮35 000英尺（10 600米）目标的雷达制导探照灯，这一切措施使得德国空军在中低空突入英国领空更加困难。在这种情况下，德国的快速轰炸机开始从30 000英尺（9150米）高空突入英国领空，然后向目标俯冲，最后迅速逃离。这种新战术给夜间战斗机带来了麻烦，因为紧随1架敌机俯冲的做法意味着雷达接触会受到回路的影响而消失，解决的办法是把夜间战斗机巡逻阵地一直扩展到海边，许多入侵的德机都被这种方式诱捕击落。截至1943年初，皇家空军夜间战斗机中队逐渐由防御转向进攻。“蚊”式战斗机安装了4门20毫米（0.78英寸）口径远程重型机炮，这样一来，该型飞机不但可以作为夜间入侵飞机，同样还可以用做地区夜间防空飞机。此外，执行入侵任务的“蚊”式飞机（还有“英俊战士”式）配置了“塞利特”雷达装置，探测距离大约50英里。1943年6月，第141中队第一次将该机型投入

实战，在3个月的时间里，在这种装置的帮助下，该中队击落了23架敌机。

“野猪”大队

德国人仍然信心十足地认为他们能够战胜攻击德国的皇家空军机群。截至1943年春，卡姆休伯将军拥有5个联队和400架双发战斗机，驻扎在从荷兰到地中海一线的基地。然而，他第一个认识到400架夜间战斗机不够，于是后来提议对空防系统再进行扩充，用18支夜间战斗机联队覆盖整个德国，同时，战斗机要安装改进的空中截击系统，地面雷达网也要进行现代化改进。卡姆休伯将军不遗余力推进夜间战斗机扩张计划，但始终只是徒劳，因为没有什么办法可以说服希特勒，因为这位元首认为德国空军已经摧毁了敌人大量的轰炸机，英国皇家空军已经瘫痪了。1943年7月，在对德国汉堡的轰炸中，英国皇家空军轰炸机司令部使用锡箔片对敌人预警雷达进行干扰，使之失效。在防空系统瘫痪之后，德国空军在参谋部冯·罗斯

梅塞斯米特公司的Bf-110G型夜间战斗机

机型：双座/三座夜间战斗机

原产国：德国

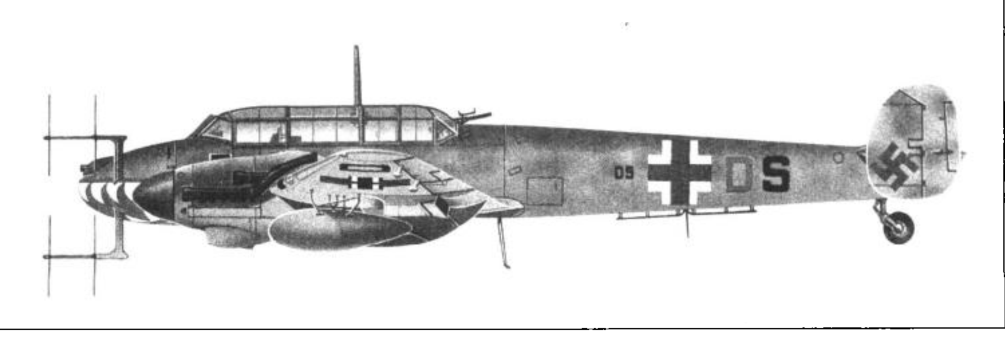
动力装置：2台1 475马力（1 100千瓦）戴姆勒-奔驰公司DB 605B-2型12缸倒V字形发动机

性能：最大时速342英里（550公里）

重量：空重11 230磅（5 094千克）；最大起飞重量21 799磅（9 888千克）

尺寸：翼展53英尺3英寸（16.24米）；机长42英尺10英寸（13.05米）；机高13英尺8英寸（4.18米）

武器：机头安装2门1.18英寸（30毫米）口径机炮；机腹2门0.78英寸（20毫米）口径机炮；飞机背部1挺0.31英寸（7.92毫米）口径双管机枪



伯夫中校的倡议下制定了新战术。他指出，夜间战斗机应该从分配的巡逻区解放出来，因为它们在那里受到了限制，应该让飞行员进行目视攻击。后来，这一建议被接纳了。作为第一步改进措施，德国空军决定加强第300联队的力量，该联队在1个月前组建，由德军战斗机王牌飞行员哈约·赫尔曼少校指挥，这就是著名的“野猪”大队，该大队装备了单发战斗机，直接在德国目标的上方进行巡逻，飞行员尽力在探照灯和炮火的帮助下找到敌人的轰炸机。“野猪”大队这种方法很快便被其他战斗机部队采用，尽管这些战斗机需要冒着被皇家空军轰炸机的防御炮火和德国防空炮火击落的危险进行作战，但还是取得了很大的成功。

德国空中截击雷达

正当“野猪”大队继续作战之际，塔勒福肯已经开始努力研制新一代空中截击雷达，该种雷达不易受到金属干扰。1943年10月，英国夜间战斗机开始接收新型“利希滕斯坦”SN2-AI型空中截击雷达，该雷达有着很强的抗电磁和锡箔片干扰能力，最大探测距离4英里，最小450码（412米）。不久之后，一些战斗机飞行员便在它的帮助下取得了骄人战绩。1943年秋，又出现两种夜间战斗机使用的自导引装置：“纳克索斯”型和“弗伦斯堡”型。1943年夏，德国夜间战斗机也开始装备一种新型武器，由NCO军械士保罗·马勒设计，该武器被称作“倾斜音乐”：在1架夜间战斗机上机身的木制平台上安装2门20毫米（0.78英寸）口径机炮，炮口指向一个固定的角度，这种安排可使战斗机利用轰炸机的盲点，通过装在座舱盖的反射式瞄准具的帮助从下方攻击，这将大大提高战斗机中队的作战效率。1943年8月17日到18日夜间，“倾斜音乐”武器得到首次应用，德国空军第5联队第2大队的两名机组人员在半小时内击落6架皇家空军轰炸机，据这两名飞行员报告称，“哈利法克斯”式和“兰开斯特”式轰炸机对于这种攻击方式特别脆弱，其庞大的机翼很容易被射中，因为机翼上安装了油箱，一阵点射就足以使轰炸机起火。在最初的“兰开斯特”式和“哈利法克斯”式技术规格中，包括安装一个腹鳍炮塔，但在初期设计阶段，为了安装一个更大的炸弹架而舍弃了腹鳍炮塔。由于德军战斗机从下方的攻击给轰炸机造成的损失，一些轰炸机（主要是加拿大皇家空军第6大队）进行了改装，在机身下部开了一个口，可以使机枪通过该小口射击。1944年，尽管德国夜间

海因克尔公司的HE-219型夜间战斗机

机型：双座夜间战斗机

原产国：德国

动力装置：2台1 900马力（1 416.8千瓦）戴姆勒-奔驰公司DB603B型12缸倒V字形发动机

性能：最大时速416英里（670公里）

重量：空重24 692磅（11 200千克）；最大起飞重量33 730磅（15 300千克）

尺寸：翼展60英尺8英寸（18.50米）；机长51英尺0英寸（15.54米）；机高13英尺5英寸（4.10米）

武器：飞机背部4门0.78英寸（20毫米）口径MG151型机炮；机翼两侧各1门0.78英寸（20毫米）口径MG151型机炮



战斗机部队经常受到装备和组织结构的困扰，但第5联队的获胜率在该年度达到了顶峰。就这样，在阴云密布的德国上空进行的3次大空战中，英国皇家空军轰炸机司令部损失惨重：2月19日夜间，轰炸机司令部派出823架重型轰炸机袭击莱比锡，其中78架有去无回；3月24日和25日，在对柏林的轰炸中又损失了72架；5个夜晚之后，皇家空军轰炸机司令部遭到了一次空前惨重的损失，当然，这也是德军夜间战斗机所取得的最大一次胜利。

纽伦堡灾难

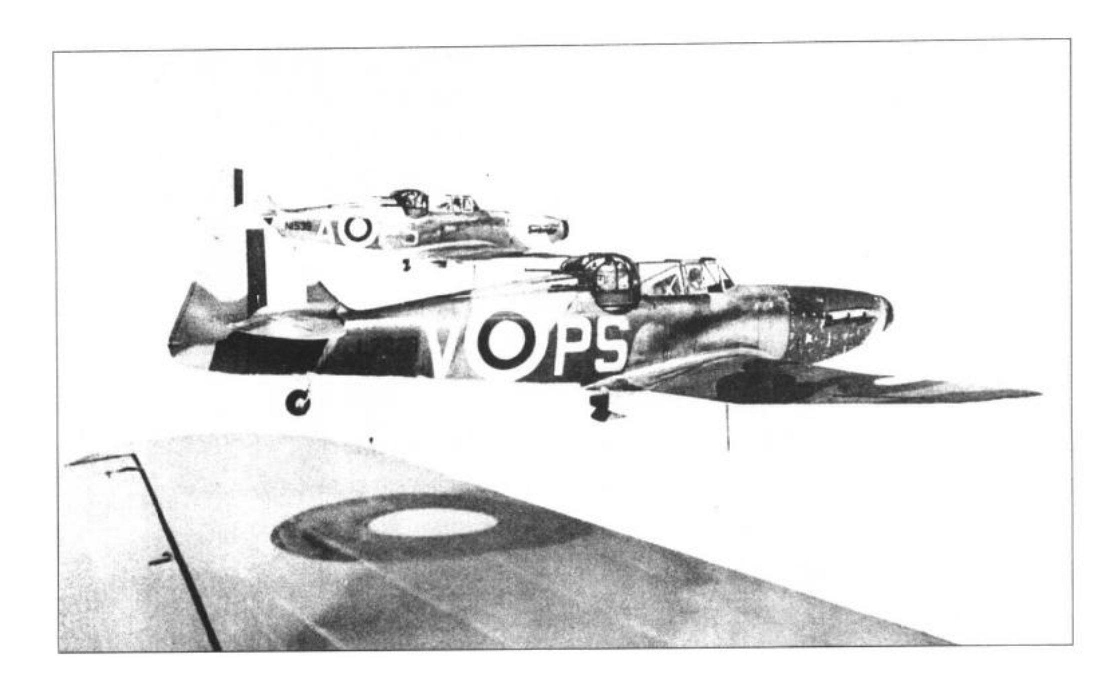
1944年3月30日晚，英国皇家空军795架轰炸机从本土出发，前去袭击德国重要的工业中心和交通枢纽——纽伦堡。此夜，万里无云、异常静谧，但在德国西北部的机场上，德国空军飞行员们正在飞机座舱里严阵以待。22点，有报告称少量的“蚊”式战斗机正对荷兰的几个机场进行小规模袭击，在北海上空，敌机正在进行布雷作战，但德军战斗机部队总指挥官约塞夫·施密特少将认识到，此举只不过是英国人的一个花招而已，旨在分散德军的注意力，于是按兵不动。22点30分，德国海岸雷达站探测到大批轰炸机正在英吉利海峡另一边集结，几分钟后，又发回报告称，该轰炸机群正向东南

方向的比利时飞去，这时，施密特下令战斗机升空。这一次，英国轰炸机并没有改变几次航线来迷惑敌人，相反在抵达敌人海岸线后径直向东飞行150英里。紧接着，德军的夜间战斗机群轻而易举地发现了这些轰炸机，它们从德国各个机场扑向轰炸机群，就这样，英国轰炸机一架接一架地被击落，通向纽伦堡的航线像布满了火红的灯塔。

在德国飞行员中，有几位仅在这场战斗中就击落数架轰炸机：第5联队第1大队的马丁·贝克中校击落的飞机最多，从零点20分到零点50点，他在半小时内击落6架“哈利法克斯”式轰炸机，但这并没有结束，他在驾机着陆重新装填油料和弹药后，驾驶Me-110型战斗机再次升空，并击落了第7架“哈利法克斯”式轰炸机；第5联队第2大队的赫尔姆特·舒尔特中校击落4架重型轰炸机；第5联队第4大队的威尔赫尔姆·西斯少尉也击落了4架；第1联队第2大队的马丁·普鲁斯少校击落3架。英国皇家空军轰炸机司令部为轰炸纽伦堡付出了惨重的代价：95架轰炸机有去无回，71架严重受损，所遭受损失占皇家空军总攻击兵力的11.8%。纽伦堡战斗是皇家空军轰炸机司令部所遭受的最大失败，也是德国在整个战争期间所取得的最大胜利，但也是最后一次胜利。在1944年进行的空战中，德国著名飞行员一个接一个被击落；由于空战消耗和盟军轰炸，德国空军规模不断缩小。举例说明，在盟军1944年2月进行的轰炸中，就有465架Me-110型夜间战斗机被摧毁。

德国最后一种夜间战斗机

1943年前半年，卡姆休伯将军强烈要求生产专门用于夜战的新型双发战斗机。海因克尔公司的He-219型“猫头鹰”式便是其中之一，但由于德国空军对其不感兴趣，原型机直到1942年11月才进行试飞。截至1943年4月，德国空军已经订购了300架样机，而卡姆休伯则需要2 000架，但到战争结束前，结果只生产出294架。He-219型战斗机装备6门20毫米（0.78英寸）口径的强大机炮和最新型的空中截击雷达，在德国所有夜间战斗机中，只有He-219型战斗机能够与“蚊”式战斗机一比高低。“福克-沃夫”式TA-154型是德国设计的另外一种夜间战斗机，但却半途而废。TA-154型战斗机采用了金属和木料混合结构，安装了三轮起落架，便于从尚未准备好的飞机跑道上起飞，由1台“朱姆”式211F型发动机提供动力，配置2名

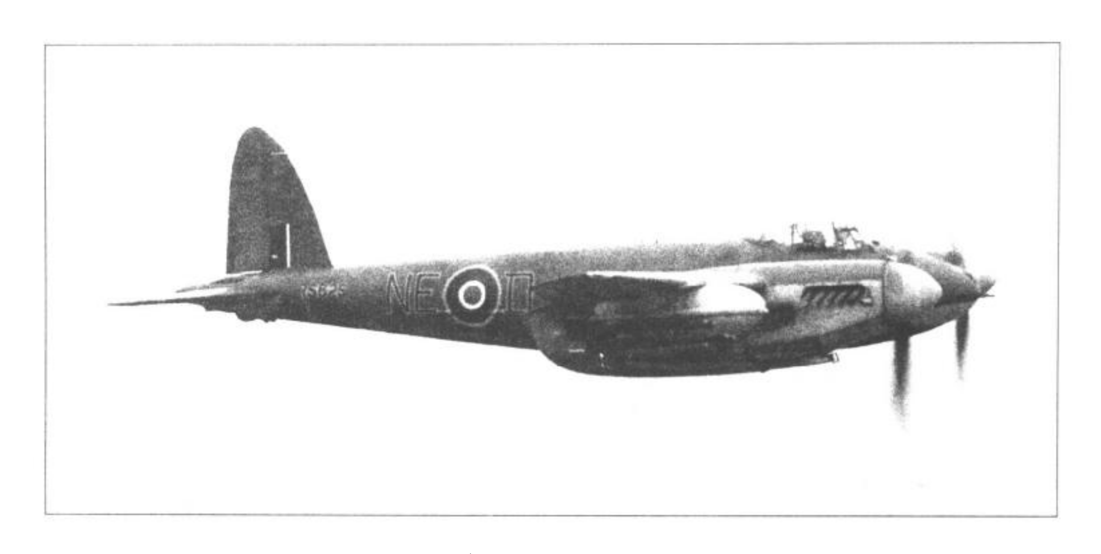


上图：博尔顿-保罗公司的“无畏”式是昼间战斗机中的败笔，但在用作夜间战斗机及突袭机之后出尽风头。

乘员（飞行员和无线电/雷达操作员），武器包括2挺30毫米（1.18英寸）口径前射机炮和2门20毫米（0.78英寸）口径机炮，还有1门倾斜安装在后机身上的30毫米（1.18英寸）机炮。1943年7月，原型机Ta-154V-1型进行首飞，并计划在11月份进行生产，但由于种种原因而推迟。1944年6月，头2架生产型Ta154A-1型飞机发生事故坠毁（一架因为在粘合中使用不合格的胶而分成两半，另一架副翼在着陆时断裂），结果生产订单取消了。后来又完成了7架生产型Ta-154A-1型飞机，但没有击落敌机的记录。梅塞斯米特公司的Bf-110型和容克尔斯公司的Ju-88型后来成为夜间战斗机的主力，Ju-88型是真正的支柱，Ju-88型生产了4 200架作为夜间战斗机或转作夜间战斗机。但除了He-219型之外，德国人从来没有专门生产过夜间战斗机。

战术

在东线，苏联空军制定了新战术，为计划中的1943年的攻击行动做准备。苏联战斗机在当时已经是满编制作战，采用上阶战斗飞行队形。战斗机和轰炸机的比例视参战的轰炸机数目而定，如：4架轰炸机由10架战斗机护航，16到24架则由20架战斗机护航，在攻击性战斗机编队里，第一组（3或4对）在一个规定的防区内巡逻，第二组待命。通过这种方式，拥有4个机组的战斗机团能够在战区上空



上图：英国皇家空军岸防司令部第143中队的“蚊”式FB.VI型战斗机。在二战期间，“蚊”式战斗机各方面表现都很突出，包括作为夜间战斗机也不例外。

保持不间断巡逻。护航战斗机经常结成对进行巡逻，在为对地攻击飞机护航时，护航战斗机就会分为两部分：紧急护航大队和攻击大队，紧急护航大队在对地攻击飞机上方300到1 000英尺（90~300米）之间持续飞行，它们与任何一架试图突破前方攻击大队的敌机交战，这些敌机会给对地攻击大队造成直接威胁。如果没有敌机出现，紧急护航大队常常会对地面目标进行俯冲扫射；攻击战斗机在高于紧急护航大队的1 500到3 000英尺（460~900米）之间空域飞行，通常是派出一组去搜索敌人战斗机，第二组在高空巡航，准备从阳光中俯冲出来使敌机大吃一惊。攻击大队通常爬升到目标上方10 000英尺（3 000米）左右的高空，避开轻型高射炮火，在一个固定区域内巡逻，一直到其所掩护的攻击飞机撤退。

对地攻击

1943年1月，在库班半岛的战斗中，上述战术得到了首次运用。当时，德国在这里集结大量兵力，准备向高加索推进，此时，德国第6集团军被围困在斯大林格勒，即将全军覆灭。1943年7月初，苏军中线处境非常不稳定，来自奥廖尔和哈尔科夫的德军从侧翼包围了库克斯克突出部。如果德国能突破库克斯克北部和南部防线，他们就会成功地歼灭大批苏联军队。德国集结了70个师近1 000 000人准备实施进攻，由大批坦克和1 700架飞机提供支援，德国空军“福克-沃夫”式190型战斗机此时也在东线出现，负责执行空中格斗和对地攻击双重任务，该型飞机将在战斗中发挥重大作用。1943年7月

拉-5型战斗机

机型：单座战斗机

原产国：苏联

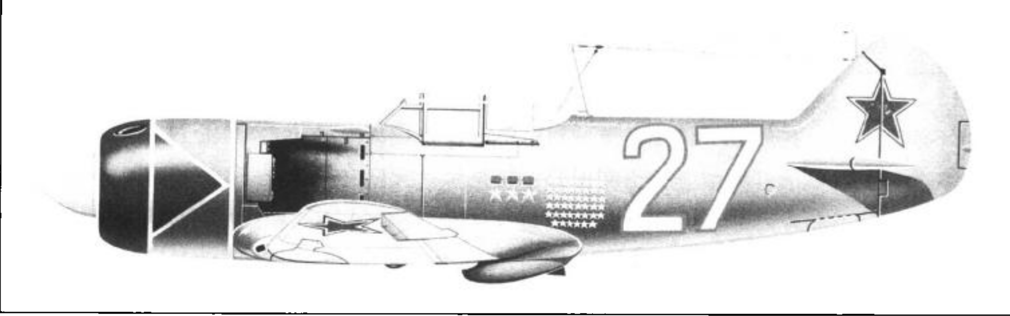
动力装置：1台1 630马力（1 215.5千瓦）什威斯特索夫公司的ASH-82FN型14缸星形发动机

性能：最大时速403英里（648公里）

重量：空重5 743磅（2 605千克）；最大起飞重量7 198磅（3 265千克）

尺寸：翼展32英尺2英寸（9.80米）；机长28英尺5英寸（8.66米）；机高8英尺4英寸（2.54米）

武器：前机身上部2门0.78英寸（20毫米）口径SHVAK型、或0.9英寸（23毫米）NS型机炮



5日，德军的攻击开始。然而，却是由苏联空军打响了第一枪，黎明时分，400架苏联战斗机和轰炸机向卡波夫机场飞去，这里集中了大部分德国战机中队。苏联飞机遭到了第3和52联队“福克-沃夫”式和“梅塞斯米特”式战斗机的拦截，一场大规模的空战发生了（在最激烈的一次战斗中，共有500架飞机参战）。最终，苏联人的袭击行动以失败而告终，德国人宣称击落70架敌机，己方损失20架。在第一天的战斗中，双方投入了大批空中力量来对付坦克和炮兵部队，苏联空军对地攻击中队给敌人造成了重大损失，这些中队大部分装备了伊尔-2型攻击机（伊柳辛设计局研制），装备了37毫米（1.45英寸）口径机炮。其中，在一次战斗中，苏军一个伊尔-2型攻击机编队在20分钟内就摧毁了德军第9装甲师的70辆坦克。

“黑色魔鬼”

第二天，苏联大批战斗机出现在前线，库尔斯克上空发生了更加激烈的混战，双方损失惨重。就在这一天，苏联王牌飞行员伊万•阔日杜布击落了他的第一架飞机——Ju-87型“斯图卡”式俯冲轰炸

机，但他只不过是在库克斯克上空接受战火洗礼的苏联飞行员之一。另外一名飞行员是 A.K. 格罗威奇近卫军中尉，他在被击落丧生之前，曾在一次战斗中就击落了9架“斯图卡”俯冲轰炸机。

对于一名苏联飞行员来说，在一场空战中能取得这样的胜利是不寻常的。相反，一些德国飞行员在东线经常一天击落9到10架飞机，特别在战争初期，当时苏军各方面都处于非常不利的处境。艾立克·哈特曼是击落敌机最多的德国飞行员，自1942年秋开始在苏联前线作战以来，共击落了352架飞机，简直不可思议。另外，还有几名德国飞行员击落敌机的数字也达到了3位数。后来，尽管这些数字受到了质疑，但应该知道，德国空军在东线战场取得这样的胜利是可能的，主要因素有两个：第一，苏联飞行员缺乏战斗经验；第二，许多德国飞行员除了短暂的休整之外，几乎与苏军进行了4年不间断的战斗。就这样，随着个人作战经验的积累，东线变成了德国战斗机飞行员的“狩猎乐园”。就连苏联人自己对德国王牌飞行员都很敬畏，他们给艾立克·哈特曼起了个绰号叫“黑色魔鬼”，谁将其击落就可获得10 000卢布的奖励。在战争中，艾立克·哈特曼并没牺牲，但战后被交给苏联，在苏联监狱中度过了悲惨的10年。

空中优势

勿庸置疑，库尔斯克战役是东线战场上的一场决定性的战役。8天之内，德国攻势失败，苏联开始发起一系列强大的反攻，并取得全线取胜。1943年8月，在100个空军师共10 000架飞机的支援下，整个苏联战线开始无情地向前推进，一直到德国的心脏位置才停了下来。在3周的时间里，苏联攻占了奥廖尔、贝尔格莱德和哈尔科夫。9月份，苏军在第聂伯河渡口建立了一个桥头堡，为进攻基辅做准备。经过激烈战斗，苏军终于赶在冬季来临之前于11月份拿下了这座城市。

截至1944年初，苏联空军占据了绝对的空中优势。尽管德国空军仍是一个难以对付的对手，但它的飞行员质量开始明显下降。况且，俄国的武器装备得到改进。1944年4月，亚历山大·波克雷斯金的战斗机团首先安装了美国人提供的地面雷达并率先在克里米亚前线使用，新型战斗机在战场上出现了。1944年3月，柯尼夫元帅指挥的苏联军队踏上了罗马尼亚的土地，德国人在雅西进行了强大的反攻。为提供空中掩护，德国人集结了他们最好的战斗机部队，而苏

洛克希德公司的P-38型“闪电”式战斗轰炸机

机型：单座战斗轰炸机

原产国：美国

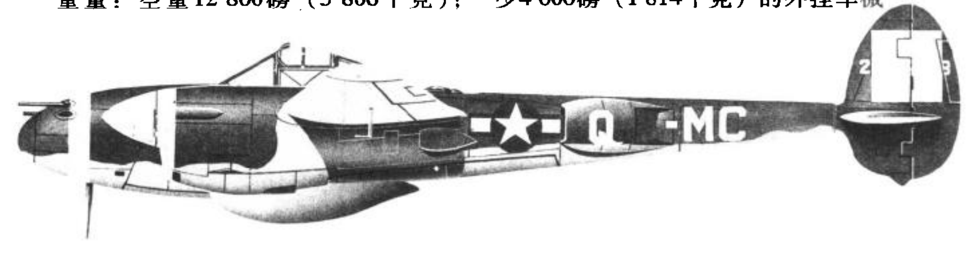
动力装置：2台1 600马力（1 193.1千瓦）“艾利逊”式V-1710-111/113型12缸V字形发动机

性能：最大时速414英里（666公里）

重量：空重12 800磅（5 806千克）；最大起飞重量21 600磅（9 798千克）

尺寸：翼展52英尺0英寸（15.85米）；机长37英尺10英寸（11.53米）；机高12英尺10英寸（3.91米）

武器：机头装1门0.78英寸（20毫米）机炮，4挺0.50英寸（12.7毫米）机枪；至少4 000磅（1 814千克）的外挂军械



联 方面则集结了近卫军战斗机团。当以上这些部队在空中遭遇时，雅西战役便成为自库尔斯克战役以来最为激烈的战役。尽管德国空军最后一次在东线竭力争夺空中优势，但结果却以失败而告终。苏联战斗机占据了数量方面的优势，德国损失惨重。1944年4月，苏联军队解放了整个克里米亚。接着，苏联又对白俄罗斯发起进攻，在明斯克防区围歼了30个德国师。7月中旬，德国集团军群指挥中心不复存在，苏联继续向波兰挺进。

“恶妇”式和“闪电”式战斗机

就在苏联前线血流成河的同时，几千里之外的太平洋空战形势逆转，日本开始处于劣势。吸取“野猫”中队在战争中的教训，格鲁曼公司设计了更为强大F6F“恶妇”式战斗机，该机型于1943年进入部队服役，使得美国海军飞行员多少能够与日本“零”式战斗机飞行员平分秋色。据官方统计，在战争结束前，“恶妇”式战斗机中队击落敌机近5 000架，80%的战绩是由美国舰载机飞行员取得的。1943年，在太平洋战场上还出现了一种新型飞机，这就是双发双尾翼P-38型“闪电”式战斗机（洛克希德公司生产），此前该机

型已经在欧洲服役。远程型“闪电”式加大了作战半径，使它可以由陆基战斗机中队提供掩护。

1943年4月18日，“闪电”式战斗机所参加的最著名的一次战斗发生了，美国陆军航空兵击落了一架日本轰炸机，日本海军总司令山本五十六大将就在这架飞机上。为了完成这次任务，“闪电”式从瓜达尔卡纳尔岛起飞，飞行1 100英里在卡黑利阿托尔上空拦截山本五十六的座机。在太平洋战争中，最后两位击落敌机的飞行员是理查德·邦少校和麦圭尔少校，他们驾驶的都是“闪电”式战斗机。截至战争结束时，邦少校总共击落40架敌机，而麦圭尔击落了38架敌机，后者死于1945年1月在菲律宾上空进行的战斗。

怪叫不止的“恶魔”

1943年初，美国海军和海军陆战队的一些中队开始装备一种强大的新型舰载战斗机——F4U“海盗”式。美海军陆战队第215战斗机中队的鲍勃·汉森中尉曾驾驶该种机型取得令人瞩目的战绩，他在腊包尔上空的战斗中一举成名。1944年1月14日，70架“零”式战斗机试图拦截美国轰炸机，汉森击落了其中5架。此外，他在腊包尔上空的5次出动中，分别击落了1架、3架、4架、3架和4架，使他在17天时间内击落敌机的数量达到20架。战争后期，英国派出一支航空母舰特遣部队加入美国太平洋舰队，而皇家海军舰载航空兵也装备了这种飞机，由新西兰皇家空军部队使用。由于该飞机强大的星形发动机发出令人心惊肉跳的啸声，日本人称之为“怪叫不止的恶魔”。

1943年，美国及其盟国发现日本损失了最好的飞行员，日本飞行员的质量严重下降，对日本造成了严重影响。当美国新型战斗机抵达太平洋时，日本开始蒙受惨重损失。美国新飞行员在已有两年作战经验的老飞行员带领下，很快取得了优势，并一直将优势牢牢地控制在手中。在激烈的混战中，出现了令人难以置信的一边倒的局面，美军取得巨大胜利。例如，1943年4月，4架P-38型“闪电”式战斗机在31 000英尺高空执行巡逻任务，发现日本3架“零”式战斗机。P-38型战斗机进行俯冲攻击，很快便将它们全部干掉。然后又继续爬升。这时，美国飞行员发现一支“零”式战斗机编队在18 000英尺高空正袭击几架“野猫”式战斗机，“闪电”式立即做小角度俯冲朝其开火，击落2架“零”式，日本战斗机四处逃散躲

格鲁曼公司的“女巫”式战斗机

机型：单座战斗机

原产国：美国

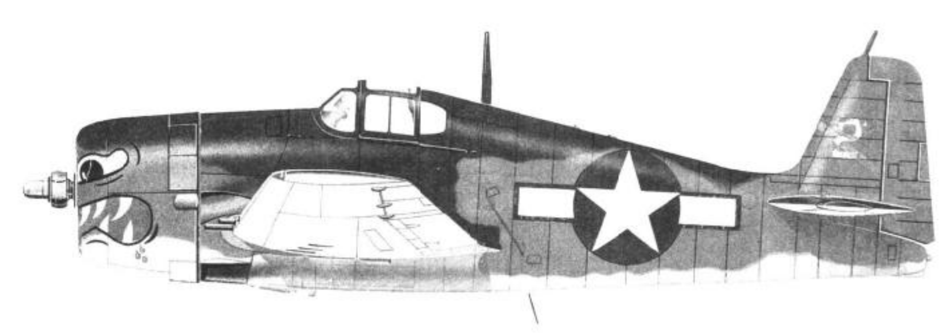
动力装置：1台2 000马力（1491.4千瓦）普拉特·惠特尼公司的R-2800-10型“双黄蜂”式18缸星形发动机

性能：最大时速375英里（603公里）

重量：空重9 101磅（4 128千克）；最大起飞重量15 487磅（7 025千克）

尺寸：翼展42英尺10英寸（13.06米）；机长33英尺7英寸（10.24米）；机高13英尺1英寸（3.99米）

武器：机翼装6挺0.50英寸（12.7毫米）口径机枪；至少1 000磅（454千克）的外挂军械



避，接着又有2架中弹起火。在不到20分钟的时间里，4架P-38型战斗机击落了7架敌机。截至此时，甚至连P-40型这种在战争初期损失惨重的飞机，现在也能靠美国的优势战术痛击敌人。要知道，领导才能和团队精神决定了战局，1944年1月发生的一次战斗充分证明了这一点。当时，16架陆军航空兵P-40型与36架日本战斗机和俯冲轰炸机遭遇，第一回合，P-40击落4架敌机，剩下的敌机四处逃窜；在随后的战斗中，日本损失1架战斗机和1架俯冲轰炸机，但P-40型没有受到损失。美国飞行员注意到，尽管日本飞行员刚开始来势汹汹急于战斗，但他们很快便失去纪律性，脱离战斗，把弱点暴露给敌人。

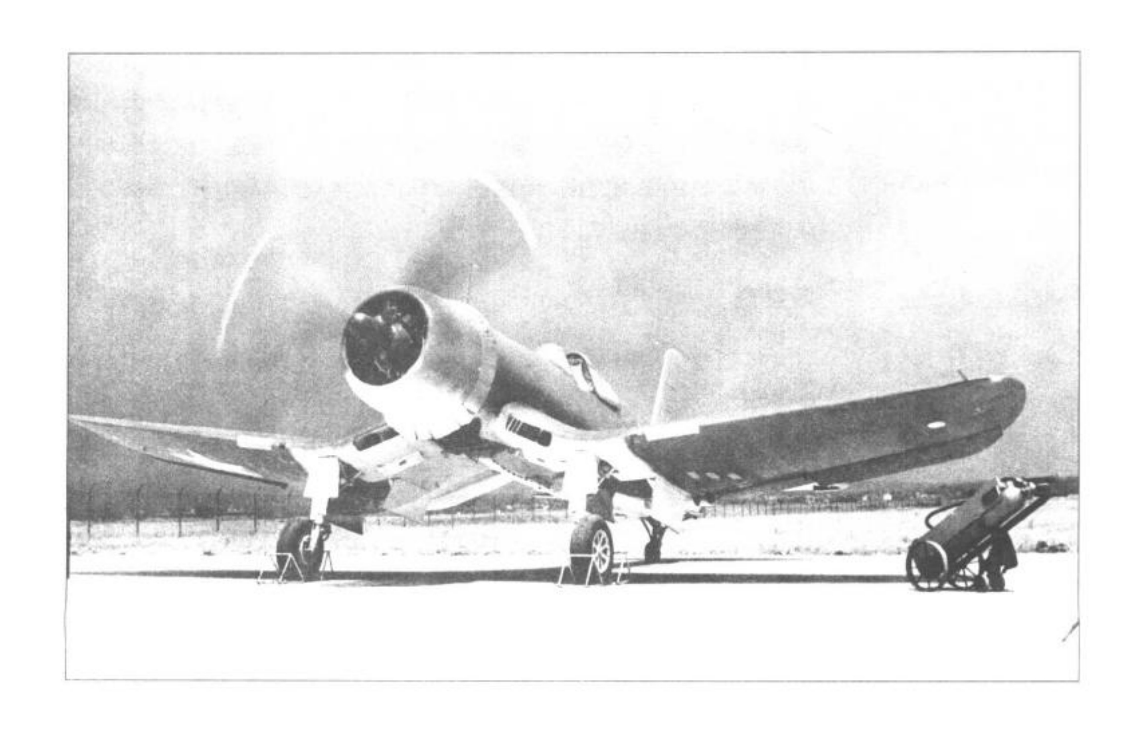
毁灭性的损失

在1944年的另一场激战中，“野猫”式战斗机击落了114架日本飞机，而美国人仅损失9架战斗机。6月24日，一支远程战斗机编队向硫磺岛发起进攻。在当天的第一次任务中，48架“恶妇”式战斗

机与100多架敌机在硫磺岛上空相遇，几分钟的时间就击落了33架敌机。日本“鲑雷”轰炸机企图突出重围，袭击在硫磺岛附近巡航的美国特遣部队。但是，那里有着更多的“野猫”式在等着它们，接下来，这些日本飞机便被很顺利地屠杀了。美国“黄蜂”号航空母舰上的第2海军战斗机中队一天之内就击落了67架敌机，创造了海军航空兵部队的一个纪录。尽管硫磺岛上的日军战斗机已经被彻底消灭，但美国人直到第2年才开始进攻硫磺岛。那时，日本倾其所有进行抵抗。

也是在1944年6月，在菲律宾海海战中，日本人遭受了太平洋战争以来最为惨重的损失。当时，美国海军第58特混舰队的舰载机为进攻马里亚纳群岛提供空中掩护。6月11日，在该岛上空进行的第一次激战中，美军舰载机就摧毁了1/3的日本空军防御力量。19日，盟军发动了大规模两栖进攻，大量的日本轰炸机和鱼雷轰炸机不顾一切、准备殊死一搏，但他们却被150英里以外的雷达探测到了，美国海军舰载机部队已经在那里等着它们自投罗网。在战争史上，这场大规模空战出现了一边倒的场景，就在日本飞机还没看到美国航空母舰的时候，盟军灵活的“恶妇”式战斗机就已涌了上去，在头两批攻击波中，在200架日本飞机中，仅有30架逃脱，截至这一天即将

下图：钱斯沃特公司生产的F4U型“海盗”式是太平洋战争的主要战机。图上所示FG1D型飞机翼下挂8枚火箭和2枚1 000磅重（454千克）的炸弹。



结束时，日本已经损失了420架飞机，这就是著名的“马里亚纳射火鸡”。

意大利上空的战斗机

1943年7月，正当美国、澳大利亚和新西兰准备在太平洋发动第一场大反攻时，盟国部队攻占了西西里岛，以此作为9月份进军意大利本土的一个跳板。此时，意大利空军正处于武器更新换代的阵痛之中。1943年，意大利的主力战斗机是MC-202型“雷电”式战斗机，从MC-200型发展而来，安装1台戴姆勒-奔驰DN-601型发动机，该机型已经参加过北非、苏联前线和马耳他上空的战斗，但由于动力不足，被一种更先进的MC-205改进型取代。MC-205型“灰狗”式战斗机换装1台DB605A型发动机。1943年，MC-205型战斗机参加战斗，主要在地中海和西西里岛作战。1943年9月8日，当意大利政府和盟国签定停战协议时，大约有40架飞机加入盟国一边作战，一直到战争结束，主要在南斯拉夫前线，另有大约30架该型飞机逃跑，加入了纳粹空军，继续和德国一起作战。纳粹空军还得到了另外112架“威特罗斯”式飞机，这些飞机一直生产到1944年5月。纳粹空军另一种主战新型飞机是菲亚特G.55“半人马座”战斗机，其原型机于1942年4月30日飞行，1943年6月进入部队服役。它的速度很快，是一种非常优秀的高空截击机，能够与盟国的“喷火”式、“雷电”式、“野马”式和“闪电”式相匹敌。纳粹空军战斗机从意大利基地起飞作战，主要目标是美国陆军第15航空队。但是，意大利和巴尔干的空战主要由盟国战术空军部队的战斗轰炸机利用北非战争中获得的经验单独进行。

诺曼底

英国皇家空军第2战术空军和美国陆军航空兵第9战术空中司令部吸取了同样的经验。1944年初的几个月里，以上两支部队正准备支援历史上规模最大的两栖登陆作战。盟军诺曼度登陆之后，盟军的战术空中优势在西北欧空战中起到了决定性作用，越来越多的“野马”式远程战斗机从英国基地起飞，将空战送到了德国人自己的领土上。美国陆军航空兵战斗机大队当时装备了P-51D改进型战斗机，安装了360度“泪滴”形整体座舱盖，在加强翼上安装6挺0.50英寸口径“勃朗宁”气冷式机枪。在生产过程中，还进行了其他改

北美公司生产的P-51B型“野马”式战斗机

机型：单座战斗机

原产国：美国

动力装置：1台1 400马力（1 044千瓦）V-1650-3型（罗尔斯-罗伊斯公司“隼”式）12缸V字形发动机

性能：最大时速440英里（708千克）

重量：空重6 840磅（3 103千克）；最大起飞重量11 200磅（5 080千克）

尺寸：翼展37英尺 0英寸（11.80米）；机长32英尺3英寸（9.83米）；机高8英尺8英寸（2.64米）

武器：机翼安装6挺0.50英寸（12.7毫米）口径机枪



进，包括在每个机翼上安装两套可以携载5英寸口径火箭的火箭发射管。1944年春末，第一批生产型P-51D型战斗机抵达英国，分配给大队、中队、飞行小队指挥员飞行，因为他们需要比较好的视界对编队实施控制。P-51D型比P-51B/C型的速度稍微慢一些，但它的6挺机枪适于扫射进攻。随着德国机场防御的加强，P-51B/C型在空袭中损失惨重。在进攻日前一周，正当第2战术空军和第9战术空军司令部的“野马”式战斗机集中对机场目标发动攻击时，第8陆军航空队的P-51远程轰炸机对德国和低地国家的机场进行了轮番轰炸。1944年5月21日，第8战斗机司令部的617架“野马”式、“雷电”式和“闪电”式战斗机在地面上击落83架敌机，在空中击落或击伤67架敌机。这是第8战斗机司令部在此期间取得的最大胜利之一。另外，盟军的战斗轰炸机还摧毁了91辆机车，攻击了包括火车站和河流交通工具在内的134个目标。

强大的“风暴”式战斗机

在进攻日前几周，霍克公司的“风暴”式战斗机执行了第一次作战任务。这是英国设计的一种新型战机，尽管与“台风”式IB型

马基公司生产的MC-205V型“威尔特拉”式战斗机

机型：单座战斗机

原产国：意大利

动力装置：1台1 475马力（1100千瓦）“菲亚特”RA-1050 RC-58型12缸倒V字形发动机

性能：最大时速399英里（642公里）

重量：空重5 961磅（2 581千克）；最大起飞重量7 514磅（3408千克）

尺寸：翼展34英尺 8英寸（10.6米）；机长29英尺0.5英寸（8.85米）；机高9英尺11英寸（3.04米）

武器：2门0.78英寸（20毫米）口径机炮；705磅（320千克）炸弹



外形有些相似，并最初命名为“台风”式II型，但实际上却是一种新型设计，由“台风”式发展而来，用于在中低空争夺制空权。最初的订购合同是400架“风暴”式I型战斗机，该机型由纳皮尔公司的“佩刀”式IV型发动机提供动力，但这项合同很快被取消了，改为订购“风暴”式Mk-II型战斗机。这种飞机由1台布里斯托尔公司的“半人马座”式星形发动机提供动力。但是，第一种实际投入生产的飞机是由纳皮尔“佩刀”式II型发动机提供动力的“风暴”Mk-V型战斗机，这种发动机使该型战斗机能有一个很好的加速度。首批100架生产型飞机采用了“佩刀”式IIA型发动机，安装了英国“伊斯拜诺”式Mk-II型20毫米（0.78英寸）长管机炮，被命名为Mk-V型。后来的生产型飞机安装了“佩刀”式 IIB 型或 C 型发动机，装备了“伊斯拜诺”式Mk-V型短管机炮。1944年4月，新机型进入第3和第486中队服役，后来这两个中队组成了第150联队。“风暴”式是世界上最快、最强大的战斗机，在10 000英尺（3 000米）以下能以540英里（869公里）的速度进行俯冲，大大超过了其他活塞系列战斗

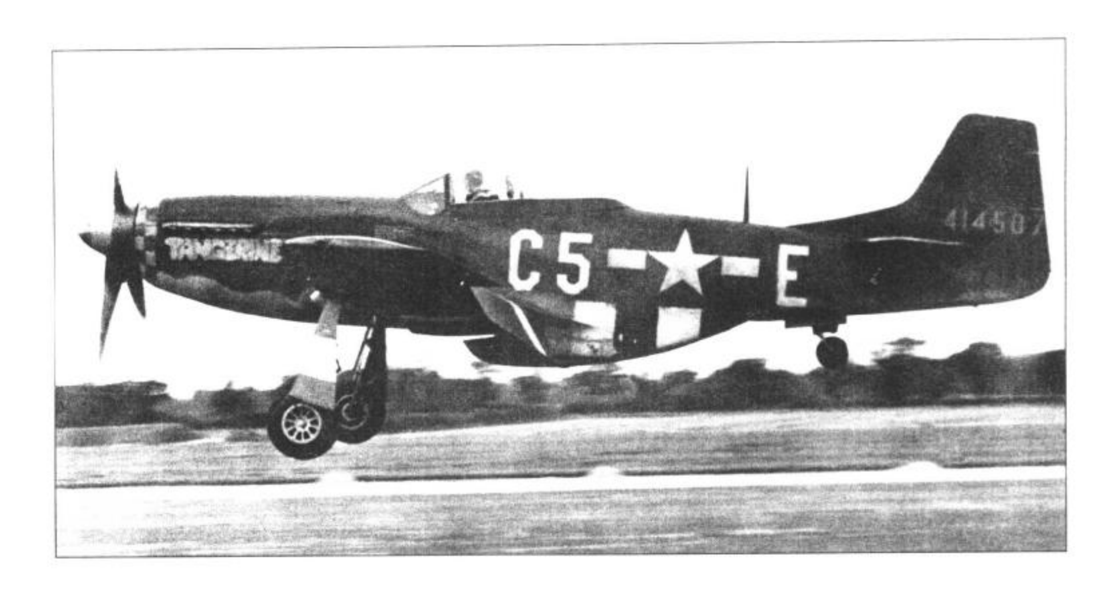
机，其最大速度达到了440英里（708公里），加挂副油箱后的作战半径500英里（800公里），弹仓能装800发子弹，足够发射20秒。在诺曼底登陆之前及进行期间，以上两支“风暴”式战斗机中队多次跨海峡出动，1944年6月8日，“风暴”式第一次与德国空军相遇，击落4架、击伤2架“梅塞斯米特”式Bf-109型战斗机，而自身仅损失两架。

战斗机对付滑翔炸弹

但没过多久，“风暴”式战斗机中队便奉命承担起大不列颠群岛的防空任务，对付正在袭击伦敦的V-1型滑翔炸弹。“风暴”式战斗机速度很快，成为执行这种新任务的理想截击机。第3中队是击落V-1型炸弹最多的部队，共击落258枚，而第480中队击落了224枚。至少有52名“风暴”式飞行员击落了5枚甚至更多的炸弹。然而，在反滑翔炸弹作战中，“风暴”式战斗机的“佩刀”式发动机却暴露出一些缺点。为了对这些缺陷进行矫正，这些战斗机暂时离开前线几周时间。在战争结束前的几个月内，“风暴”式战斗机中队和第2战术空军一起部署到欧洲大陆，成为盟军一支主要的打击力量。此外，在对付V-1型滑翔炸弹的作战中，其他飞机还有“喷火”式Mk-XII型和Mk-XIV型战斗机。1943年5月25日，装备“喷火”式战斗机的第91中队在海峡上空击落了5架敌方战斗轰炸机。“喷火”式Mk-XII型战斗机只生产了100架，后来被更多的Mk-XIV型所取代，后者以Mk-VIII型战斗机机身为基础，是第一批进入大规模生产的“喷火”式改进型战斗机（配置“格里芬”式发动机）。1944年3、4月份，首批样机交付第322（荷兰）和第610中队。“喷火”式Mk-XII型和Mk-XIV型战斗机在对付V-1型滑翔炸弹的战斗中表现很好。第91中队的14名飞行员驾驶“喷火”式Mk-XII型击落了5枚乃至更多的滑翔炸弹，其中有5人超过了10枚。在结束对V-1型滑翔炸弹的攻击行动之前，第41和91中队将“喷火”式Mk-XII型战斗机更换成Mk-XIV型。

喷气式战斗机诞生

英国皇家空军共有11支战斗机中队参加了对付V-1型滑翔炸弹的防空任务，其中10支中队装备了“喷火”Mk-IX型、XII型和XIV型及“台风”式、“野马”式、“蚊”式和“风暴”式战斗机。第



上图：第357战斗机大队第364战斗机中队的里查德A.彼得逊上尉在执行完轰炸机护航任务后，驾驶1架P-51D型"野马"式战斗机在埃塞克斯的雷登机场降落。

11中队革命性地装备了皇家空军第一代喷气式作战飞机——格罗斯特公司生产的"流星"式F-Mk-I型战斗机。英国第一架试验型喷气式飞机是格罗斯特公司的"流星"系列E.28/39型，该型飞机于1941年5月15日进行首飞，由1台"惠特尔"W.2/7000型涡轮喷气发动机提供动力。空军部要求生产一种由燃气涡轮发动机驱动的单座截击机，格罗斯特公司根据这一要求，采用传统方案设计生产了"流星"式飞机，空军订购了12架原型机，格罗斯特公司完成8架。1943年3月5日，该机进行了首飞。该机型由2台1 500马力（680千克）H.1型喷气式发动机提供动力，但首批20架生产型飞机安装了罗尔斯-罗伊斯公司生产的1 700磅（771千克）推力"韦兰"式发动机，其中12架交付部署在曼斯顿的第616中队，并于7月27日进行了第一次反滑翔炸弹巡逻。4月14日，迪恩少尉在肯特郡的阿什堡附近击落1枚V-1型滑翔炸弹，成为皇家空军第一位击落敌方目标的喷气式战机飞行员，他用的技术是把"流星"式飞机的翼尖插在滑翔炸弹的下面，打破炸弹的平衡，将其掀了个底朝天，最终坠落到地上。这种战术被其他飞行员采用，比试图击落导弹的方法安全得多。在对付滑翔炸弹的战斗中，有几名飞行员九死一生，当他们攻击的V-1型炸弹爆炸时，飞机前方空中充满了弹片。

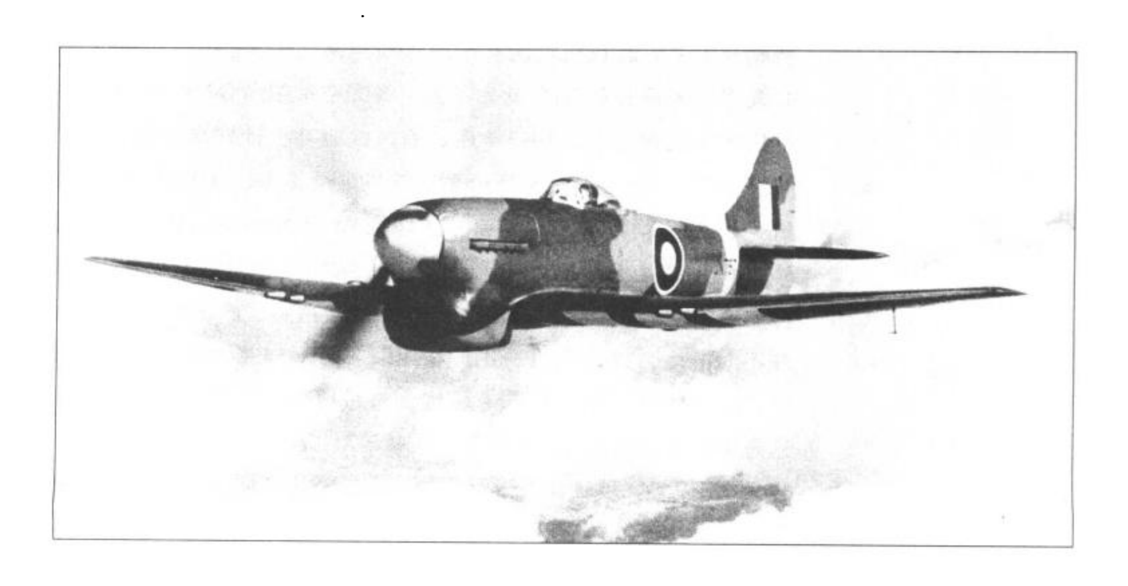
由于加入战斗太晚和动力不足的原因，"流星"式战斗机仅仅击落和摧毁了13枚V-1型炸弹。后来的改进型"流星"式F.3型战斗机是一种性能更加优秀的飞机，装备罗尔斯-罗伊斯公司出品

的2 000磅（906千克）推力的“德文特”式I型发动机；但直到1944年12月才开始交付第616中队。同时，还有一架“流星”式Mk-I型飞机交换了美国第一架喷气式飞机样机——贝尔公司的P-59型“空中慧星”式战斗机。1942年10月1日，贝尔公司的P-59型“空中慧星”式进行首飞，后来的13架试验型飞机配置了1 400磅（635千克）推力的大功率I-16型发动机。美国海军对其中2架进行了评估，第3架与英国的“流星”式战斗机进行了交换。由于“空中慧星”式的动力不足，性能也远远达不到预期目标，因此，最初100架的订单被削减了。20架P-59A型战斗机装备了J31-GE-3型发动机，30架P-59B型战斗机装备了J31-GE-5型发动机。尽管“空中慧星”式战斗机并没有参加二战，但从机组人员和航空工程学的角度而言，却为美国提供了有关喷气式战斗机作战方面的宝贵经验。

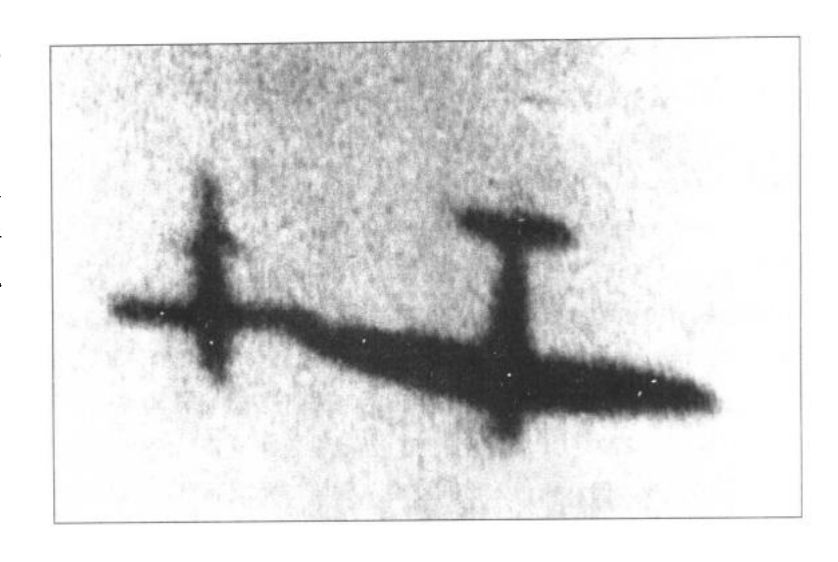
喷气式战斗机战斗

1944年夏，在喷气式战斗机生产方面，盟国远远落在德国人的后面。1944年7月25日，第544中队的1架“蚊”式战斗机在慕尼黑上空3 000英尺（9 144米）执行侦察任务时，遭到一种速度极快的敌机攻击，该飞机后来得知是梅塞斯米特公司的Me-262型喷气式战斗机。Me-262型战斗机的设计工作始于1939年9月，一个月后，世界上第一架喷气式飞机——海因克尔公司研制的He-178型成功飞行，但由于没有研制出令人满意的发动机，该机型的进一步发展工作陷

下图：霍克公司生产的“风暴”式Mk-V型是二战中速度最快、功率最强的作战型活塞式战斗机，其第一次作战任务是对V-1型飞弹进行拦截。



右图：英国“喷火”式战斗机攻击德国V-1型飞弹：飞行员把飞机翼尖插到V-1型飞弹下面并将其掀翻，促使该枚飞弹朝开阔地带坠落。



入停滞。后来，希特勒着魔似的把它用作轰炸机。在Me-262型战斗机的发展中，从梅塞斯米特公司的设计图版上逐渐成型，到最终进入德军部队服役，花费了6年多的时间。直到1943年6月，第一架Me-262原型机才得以在包括戈林在内的高级空军官员面前进行示范飞行，该机由两台“朱姆”式004A型涡轮喷气机提供动力。1943年11月，Me-262V-6型战斗机（第6架原型机）在东普鲁士因斯特堡作示范飞行，希特勒看到了这架飞行中的Me-262型战斗机，于是就询问戈林该型战斗机能否携载炸弹，戈林（此前，他也曾向威廉·梅塞斯米特教授咨询过同样的问题）回答说理论上可以。这时，希特勒开始关心起该机型的整个发展项目来，他大叫道：“‘闪电’式轰炸机终于出现了！”此后不久，德国空军部命令Me-262型战斗机投入大批量生产。1943年底，喷气式战斗机计划享有顶级优先权。1943年12月，Me-262V-8型战斗机进行首飞，这是第一架原型机，装备4门30毫米（1.18英寸）口径Mk108型机炮，该武器成为Me-262型战斗机的标准型武器配置。尽管Me-262型战斗机存在许多隐患，但从1944年4月开始，该机型还是得到了快速生产，为此，在不同的地方建立了机身工厂和组装工厂。根据计划，最初目标是：截至1943年5月，生产率要达到每月1 000架，但事实很快证明这是绝不可能实现的。实际上，1945年3月是生产数量最多的一月，也只有280架。那时，由于盟国的快速推进，德国空军被迫抛弃了许多工厂，因此，这一数字已经是非常可观的了。截至1944年底，

已经生产出730架Me-262型战斗机。在1945年的头几个月内，又生产了564架，最后总共生产了1 294架。尽管希特勒热衷于将其作为快速轰炸机使用，但Me-262型最初却是作为纯粹的战斗机进入生产的，并于1944年8月进入Me-262型战斗机实验分队服役，该部队最初由蒂尔菲尔德上尉指挥，他在该部队的首次作战任务中坠机身亡，随后，年仅23岁的瓦尔特•诺沃提尼少校接替了他的位置，这是一位德国王牌飞行员，共击落敌机258架，其中255架是在东线取得的。10月底，诺沃提尼实验分队进入了全面战斗状态，并部署到奥斯纳布吕克附近的阿哈麦尔和渗海泽培机场。这两个机场位于美军白天轰炸的主要线路上。由于缺乏训练有素的飞行员，诺沃提尼实验分队每天仅出动4架次对付敌机编队。但在1944年11月，Me-262型战斗机击落了22架飞机。但到当月底，该部队只剩下13架可以作战的飞机，其耗损原因主要由事故造成。

火箭发动机战斗机

1944年7月28日，盟国又遭遇到另外一种革命性的德国战斗机。这一天，第359战斗机大队9架“野马”式战斗机在25 000英尺（7 620米）高空为B-17型轰炸机护航。6时许，飞行员看到在5英里外的几千英尺高空有两道飞行云，“野马”式战斗机中队指挥官的作战报告描述了随后发生的战斗：

我立即认定这是一种新型喷气推进式战斗机，它们的飞行云又密又白，有点像细长的积云，大约0.75英里长。我率领我方编队调转机头180度，向敌机飞去。当时，在那些敌机中，有2架飞机的喷气式发动机正在运转着，另有3架却关闭着在进行滑翔。在6点钟左右，我看到敌人有相互贴得很近的双机编队正向左侧做俯冲转弯，并向我方轰炸机发动佯攻，同时在转弯时关闭发动机。我们立即掉头向敌人迎面飞去，并插入到我方轰炸机编队与敌机中间。然而，就在距离轰炸机还有3 000码之际，它们不再朝轰炸机逼近，而是掉转方向朝向我们开火。它们做了个80度的倾斜转弯，但其航线只改变了20度，尽管其转弯半径非常大，但翻滚率看起来却非常出色，我估计它们的速度每小时500到600英里。此时，有两架敌机在我们下方1 000英尺处仍然以密集编队进行滑翔，我赶紧进行破S形飞行，试图紧跟上它们，但其中一架继续以45度向下俯冲，另一架突然以非常陡峭的角度向上爬升，我没能够赶上该机，于是又把目光转向

那架向下俯冲的敌机，但对方此时已经飞到5英里以外的10 000英尺高空。

实际上，这些袭击者根本不是喷气式飞机，而是由火箭发动机驱动的梅塞斯米特公司的Me-163型“慧星”式战斗机的早期作战型样机。这种引人注目的小飞机以试验型DFS-194型为基础，由亚历山大•里波斯奇教授于1938年设计，而后交由梅塞斯米特公司作进一步改进。最初2架Me-163型无动力滑翔机的原型机于1941年春进行首飞。同年晚些时候，Me-163-V1型战斗机又转交给佩纳明德工厂，以便安装沃尔特公司出品的1 653磅HWK-R.22型火箭发动机。第1架火箭驱动飞机1941年8月首飞，在后来的试验中，Me-163型战斗机打破了当时世界上所有的飞行速度记录，达到每小时620英里（1 000公里）。出于保密的需要，这些成就直到战后才公开。尽管当局加速了Me-163型战斗机的研制工作，但由于生产型火箭发动机的延误，该计划被迫延长。1943年初，该计划进入一个新阶段，一些Me-163型战斗机配置了HWK-509A型发动机的早期型样机，安装2挺MG-151型20毫米（0.78英寸）口径机炮。随后，这些飞机交付第16试飞中队进行测试，该中队驻扎在西培纳姆德，由沃尔夫冈•斯

下图：格罗斯特公司生产的“流星”式F.1型飞机是英国第1架作战型喷气式战斗机，该机型在第616中队服役，也参战了反击V-1型飞弹的战斗，但仅仅击毁了13枚V-1型飞弹。



巴特少校指挥。在当时，第16试飞中队的主要任务是把Me-163B型战斗机（完全作战型）在全空军推广使用，训练一些有经验的飞行员。后来，这个部队转场到巴特威斯塞那恩地区。当训练工作进行到一半时，斯巴特不知何故离开第16试飞中队，奔赴东线去指挥一支战斗机大队，其位置由托尼塔勒特上尉接替。

1944年5月，一支“慧星”式战斗机部队——第400联队开始在威特姆恩哈温和芬络组建。6月，该部队所属3支中队和第16试飞中队一起转移到莱比锡附近的布兰蒂斯地区，“慧星”式战斗机中队在此负责保护洛伊纳炼油厂。最初，“慧星”式战斗机每分钟爬升11 800英尺（3 600米），从发射车上起飞后，爬升率上升到每分钟33 470英尺（10 200米）；到达其作战升限39 690英尺（12 100米）高度，则只需3.35分种；发动机在最大功率状态下持续运转时间8分种；如果油料被耗完的话，Me-163型战斗机就用其2挺MK-108型30毫米（1.18英寸）口径机炮向目标进行快速滑翔攻击。当120发子弹用完时，速度开始下降，“慧星”飞机陡直俯冲，从作战区域滑翔到基地，然后滑行降落。这本身就是一个危险的过程，如果油箱里尚有剩油，就会有爆炸的危险，曾经有许多Me-163型战斗机毁于降落事故。“慧星”式战斗机大约生产了300架，但是第400联队是惟一一支装备该型战斗机的作战部队。在其短暂的服役期间，火箭发动机战斗机仅击落了9架敌机。

“雷鸟”式和“燕子”式战斗机

在1944年的最后几周里，Me-262型战斗机成为盟国空中优势的主要威胁。在当时，该型战斗机有两种改进型号平行发展，分别是Me-262A-2a型“雷鸟”式轰炸机改进型和Me-262A-1a型战斗机。1944年9月，“雷鸟”式战斗机交付第51轰炸机联队。后来，第6、27和54联队也装备了这种飞机。由于在作战训练中遇到的问题，延误了这种飞机的亮相。但在1944年秋，越来越多的Me-262型战斗机开始出现，对盟国目标进行低空袭击，主要以纵队飞行的方式进行。此外，还有两种侦察型飞机——Me-262A-Ia/U3型和Me-262A-5a型，这些飞机在整个前线巡回了好几周，对盟军设施和盟国纵深的部队动向进行侦察拍照，从而使德国总参谋部逐渐建立了盟军在法国北部、荷兰和比利时的作战序列的详细图片情报。Me-262型战斗机根据地形特点在前线进行低空滑行，通常在盟军防御部队做出

反应之前出其不意地完成任务。这种喷气式飞机速度很快，防空炮火很难将其击落，盟国的活塞式发动机战斗机只有在高空俯冲时才有希望追上它们。为了对付Me-262型战斗机，盟国计划发起所谓“老鼠巡逻”计划，使用最新式的战斗机（譬如皇家空军的“风暴”式）在前线上空成对起飞作战，第两对飞机在地面待命，希望在Me-262型战斗机滑翔飞过时逮个正着。然而，并非Me-262型战斗机伪装得好，而是因为在高空很难将其发现，只能让它们从眼前一闪而过，逃之夭夭。盟国曾计划对Me-262型战斗机基地进行猛烈空袭，但此举却要冒着高度的危险，这是因为德国人不但在机场入口处组织了“高射炮走廊”，而且“福克-沃夫”式战斗机机群也负责保护着Me-262型战斗机在阿哈麦尔和海泽培的两个主要基地。

长鼻子“福克-沃夫”式战斗机

第54联队当时装备了FW-190D-9型战斗机，该机型是FW-190系列战斗机的后期型。FW-190早期型战斗机安装了BMW公司的星

梅塞斯米特公司的Me-262A-2型战斗机

机型：单座喷气式战斗机

原产国：德国

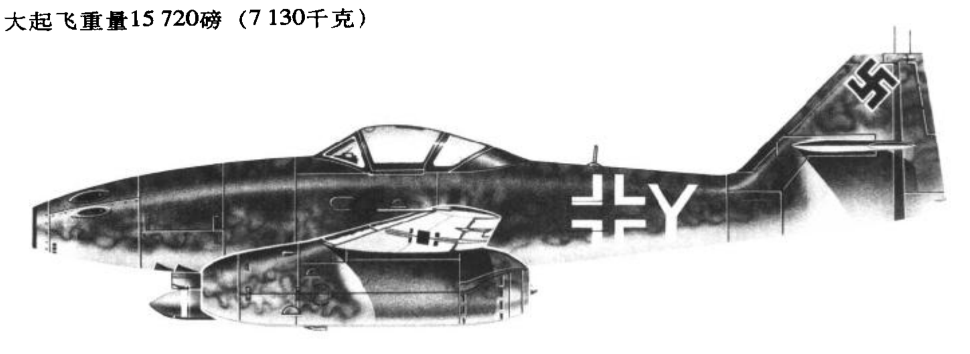
动力装置：2台1 984磅（900千克）“朱姆”004B型涡喷发动机

性能：最大时速540英里（870公里）

重量：空重9 742磅（4 420千克）；最大起飞重量15 720磅（7 130千克）

尺寸：翼展41英尺 0英寸（12.5米）；机长34英尺9英寸（10.60米）；机高11英尺7英寸（3.84米）

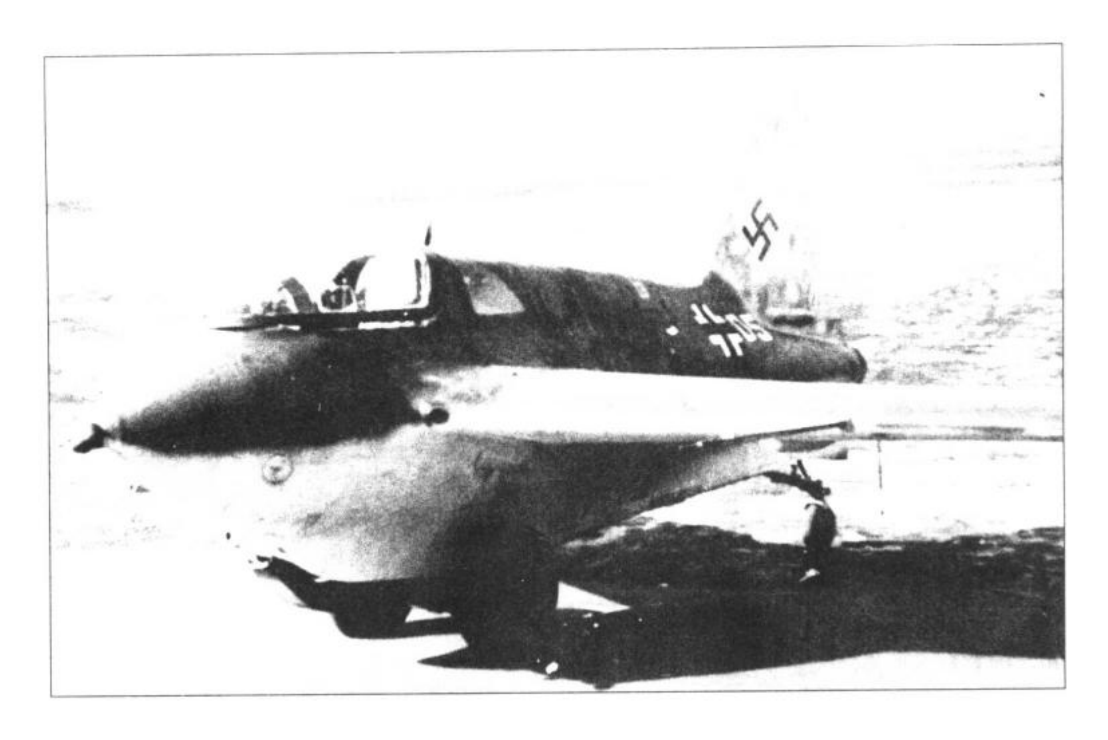
武器：机头安装4门1.18英寸（30毫米）口径机炮；24枚R4M型空对空非制导火箭弹



形发动机，后来被1 770马力（1 324.3千瓦）“朱姆”式213A-1型发动机取代。1943年，第一批FW-190D-9型战斗机进入第3联队服役，对盟国新型战斗机发起挑战。与此同时，同样强大的后继型飞机——“福克-沃夫”式Ta-152型战斗机也对盟国构成了威胁，该种飞机是FW-190D-9型战斗机长翼型，被戏称做“长鼻子”，计划用于高空拦截。它在34 000英尺（10 363米）高空的最大时速达到460多英里（740公里），作战升限40 000英尺（12 192米），装备4门20毫米（0.78英寸）口径和1门30毫米（1.18英寸）口径机炮。如果早一点服役的话，Ta-152型战斗机可能会给盟国造成更大麻烦。尽管这样，战争末期虽然只有少量该型战斗机服役，但它仍然是德国战斗机力量的支柱。当战争进入最后一个年头时，梅塞斯米特公司的Bf-109型战斗机仍然大约占到德国活塞式发动机战斗机的一半，Bf-109型战斗机的主要改进型是109G型，当时正在研制之中，安装了DB-605型发动机和新装备，使其成为一种重型战斗机。改进型Bf-109型只有少数进入部队服役。许多“福克-沃夫”式和“梅塞斯米特”式战斗机出现在东线战场。当苏联继续向德国推进时，它们被用作战斗轰炸机。

诺曼底-涅曼河

在整个1944年8月期间，德国在东线节节败退。当时，苏军已推进到东普鲁士的边界。苏联空军第16军一直在支援地面部队的进攻行动，后来又有3支波兰空军团加入进来，分别是1支轰炸机团、1支战斗机团和1支对地攻击团，苏联空军第16军的实力得到了加强。其中，第1“华沙”战斗机团装备了苏联最新型的雅克-3型战斗机，1944年夏，雅克-3型战斗机取代了几个战斗机团的雅克-9型。此外，法国“诺曼底团”也是装备雅克-3型战斗机的部队之一，该部队人员取道叙利亚抵达苏联，编入苏联空军第2军。在1944年6月22日到8月底期间，法国飞行员驾驶雅克-9型战斗机击落了30架德机。在9、10月份，他们在涅曼河和东普鲁士上空参加了激烈的空战。在这场空战中，其主要对手是“福克-沃夫”式FW-190型战斗轰炸机。10月份，由皮埃尔·波扬德中校指挥的法国“诺曼底团”击落了26架敌机，而已方无一损失，这一功绩使其获得“诺曼底-涅曼河团”荣誉称号。1944年夏，进入部队服役的另一种新型飞机是拉-7型战斗机，该机型与拉-5型战斗机的定型机（拉-5FN型）基本相似，但在



上图：德国梅塞斯米特公司的Me-163型"慧星"式战斗机是一种革命性的飞机，使用火箭发动机驱动。但其有限的续航力和挥发性燃烧导致了许多坠机事故。

气动方面做了改进，使其拥有了更好的作战性能。以上两种战机的生产工作继续平行进行。与以上各个部队一样，捷克斯洛伐克战斗机团也装备了拉-5FN型和拉-7型战斗机，并参加了1944年的夏季攻势。

西线最后一战

1944年底，苏联在东线获得了压倒性的空中优势。在这种形势下，德国空军大多数战斗机从前线撤回，投入德国本土防御，Me-262型战斗机就是一个很好的例证明。此外，德国空军组建一支新型的喷气式战斗机部队——"兴登堡"第7联队，由约翰尼斯·斯滕霍夫上校指挥。尽管该联队最终拥有3支战斗机大队，但仅有一支能与敌人进行真正的较量。这3支大队依次转移到布兰登堡-布里斯特、兰尼恩堡和帕奇姆基地。1945年2月中旬，第7联队第3战斗机大队接收到第一批5厘米（1.97英寸）口径R4M5型空对空火箭，Me-262型战斗机在机翼下面的简易木制架上挂载24枚该型火箭。这样一来，在向敌机编队进行齐射时，火箭就会像霰弹猎枪射出的子弹一样，命中率就会大大增加。在1945年2月的最后一周，第7联队的飞行员至少击落美国45架4发轰炸机和15架护航战斗机，而自己仅仅损失4架

Me-262型战斗机。

与此同时，德国当局还组建了第二支Me-262型喷气式战斗机部队，称做第44战斗机中队，该中队由阿道夫·加兰德将军（因触怒当局被降职使用）指挥，由45名非常有经验的飞行员组成，他们中的许多人是德国超级王牌飞行员，其作战基地在慕尼黑-里姆，主要作战对象是从南方来的美国陆军第15航空队的轰炸机。而第7联队继续从德国北部和中部的机场起飞作战。1945年4月7日，第7联队向美国护航战斗机发动进攻，击落了28架P-47型“雷电”式和P-51型“野马”式战斗机，向世人显示出Me-262型战斗机的巨大作战潜力。但就在同一天，德国上空进行了最后一系列空战，德国空军损失183架“梅塞斯米特”式109型和“福克-沃夫”式190型战斗机。三天后，美国1 000多架轰炸机对德国空军喷气式战斗机基地发起猛烈进

Me-163型“慧星”式战斗机

原产国：德国

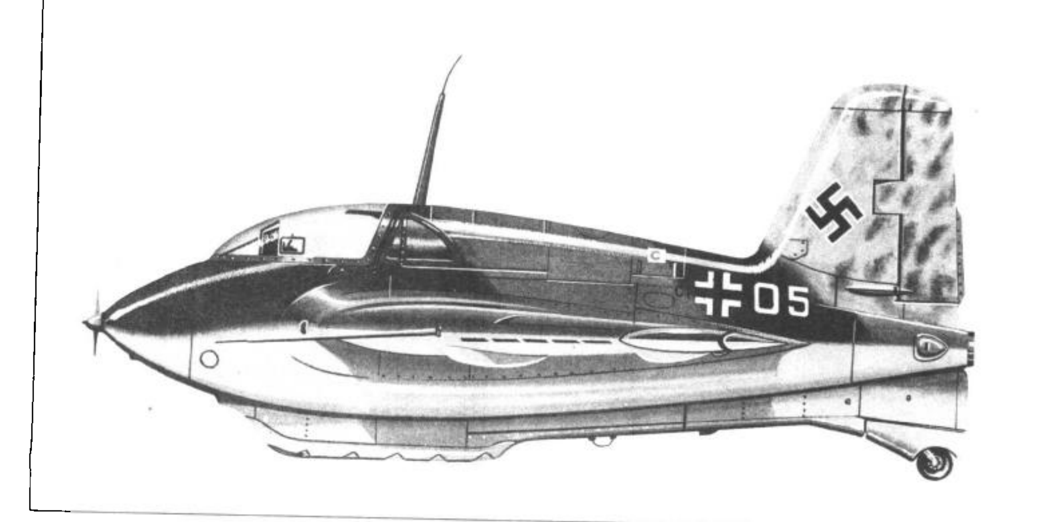
动力装置：1台3 748磅（1 700千克）沃尔特HWK109-509A型火箭发动机（液态燃料）

性能：最大时速593英里（955公里）

重量：空重1 908千克（4 206磅），最大起飞重量9 502磅（4 310千克）

尺寸：翼展30英尺7英寸（9.30米）；机长19英尺2英寸（5.85米）；机高9英尺（2.70米）

武器：翼根安装2门0.78英寸（20毫米）或1.18英寸（30毫米）口径机炮



攻。Me-262型战斗机击落了10架轰炸机，但其机场被摧毁，被迫撤到布拉格机场。在4月份的最后一天，第44中队的残余部分继续向南部萨尔茨堡移动，但由于油料不足，被迫降落。5月3日，在美军坦克攻占机场前，大多数Me-262型战斗机被其地面人员自行击毁。二战结束之前，Me-262型战斗机共生产1 500架，但参加战斗的不到四分之一。如果再投入多一些的话，这种喷气式飞机将会给美国的昼间战斗机编队以沉重打击，同样可能也会给皇家空军夜间战斗机力量以有力打击。随着向德国的不断推进，盟军逐渐发现Me-262型战斗机原本可以成为一种可怕的武器。

东线战争的结束

1944年底，从南斯拉夫延伸到波罗的海、穿过波兰和捷克斯洛伐克再到东普鲁士边界的东线战场上，苏联准备发动一场大规模攻势。为准备这次进攻，苏军集结了5 000 000兵力、13支航空兵部队共17 000架飞机进行支援，这些飞机的数量是德国空军的10倍。在这场战役的最后阶段，德国布下了8道防线，但这些防线被苏军一个接一个地攻破，但苏军也遭受了重大损失。在战场上空，苏联战斗机编队从3个区域起飞作战，覆盖了整个前线。前边的区域在敌人领土内，由近卫战斗机团和其他精英部队巡逻，其任务是在敌人编队抵达战斗区前，打破敌人编队。敌人编队被打乱以后，就要落到在第2和第3战斗区域巡逻的战斗机大队手中，第3巡逻区就在前线的正上方。1945年4月，苏联在奥得河和尼斯河放慢了攻势，因为德国在那里设置了主要防线。尽管遭受惨重损失，但德国仍然继续把越来越少的后备飞机投入战斗，包括梅塞斯米特公司的Me-262型喷气式飞机。苏联飞行员击落了3架，其中就有伊万·阔日杜布，他驾驶一架拉-7型战斗机取得了最后一次胜利。1945年4月16日拂晓，在8 400架作战飞机的支援下，奥得河-尼斯河前线的苏联陆军向德国阵地发动攻击，随后经过一周的浴血奋战，成功地粉碎了德国第9集团军。4月21日，有消息传来，朱可夫将军指挥苏联精锐部队——第8近卫军正在柏林郊区战斗。随着苏军不断推进，空中支援部队从高速公路上起飞作战，这比新建前进简易机场省时多了，公路两边的森林为分散的飞机提供了很好的伪装。苏联战斗机编队从这些前进机场上起飞，在燃烧着的德国城市上空飞行。德国空军作最后的垂死挣扎，凑集最后的后备力量，在战斗中平均每天出动1 000架次。

川崎公司的Ki-45型夜间战斗机

机型：双座夜间战斗机

原产国：日本

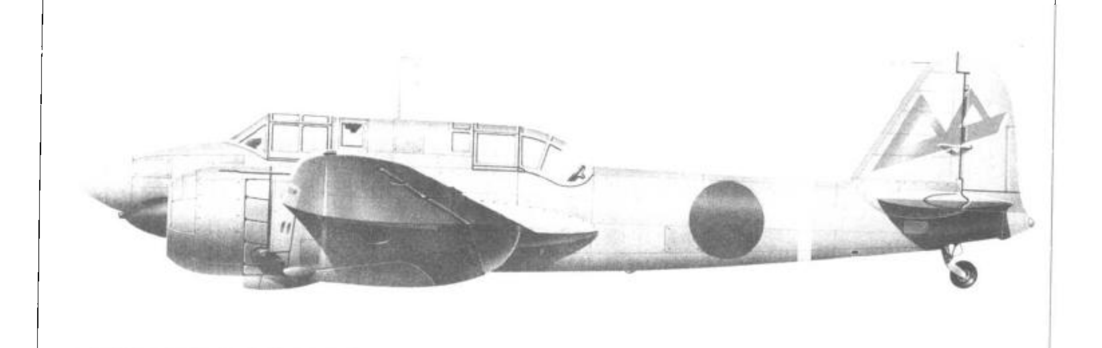
动力装置：2台1 080马力（805.3千瓦）三菱公司Ha-102型14缸V字形发动机

性能：最大时速336英里（540公里）

重量：空重8 818磅（4 000千克）；最大起飞重量12 125磅（5 500千克）

尺寸：翼展49英尺3英寸（15.00米）；机长36英尺1英寸（11.00米）；机高12英尺2英寸（3.70米）

武器：前机身下方安装1门1.45英寸（37毫米）口径机炮；机身中央1门0.78英寸（20毫米）口径前射机炮；后机舱1挺0.31英寸（7.92毫米）口径机枪



但这一数目与苏联相比，差得太远了。在对德国首都发动的最后攻击中，苏联一天就出动了17 000架次。1945年5月2日，在连续不断的空地一体化打击下，柏林最后的守军投降了，只有东部几小撮敌军负隅顽抗。最后一个德军据点是捷克首都布拉格，该城市在柏林陷落一周后也投降了。

5月9日，布拉格德国守军投降。这一天，苏联空军弋卢别夫少校在布拉格上空击落一架Bf-109型战斗机，这也是欧洲战场上被击落的最后一架飞机。弋卢别夫是波克雷什金中队的一名飞行员，他以击落39架敌机的战绩在苏联王牌榜上名列第16位。

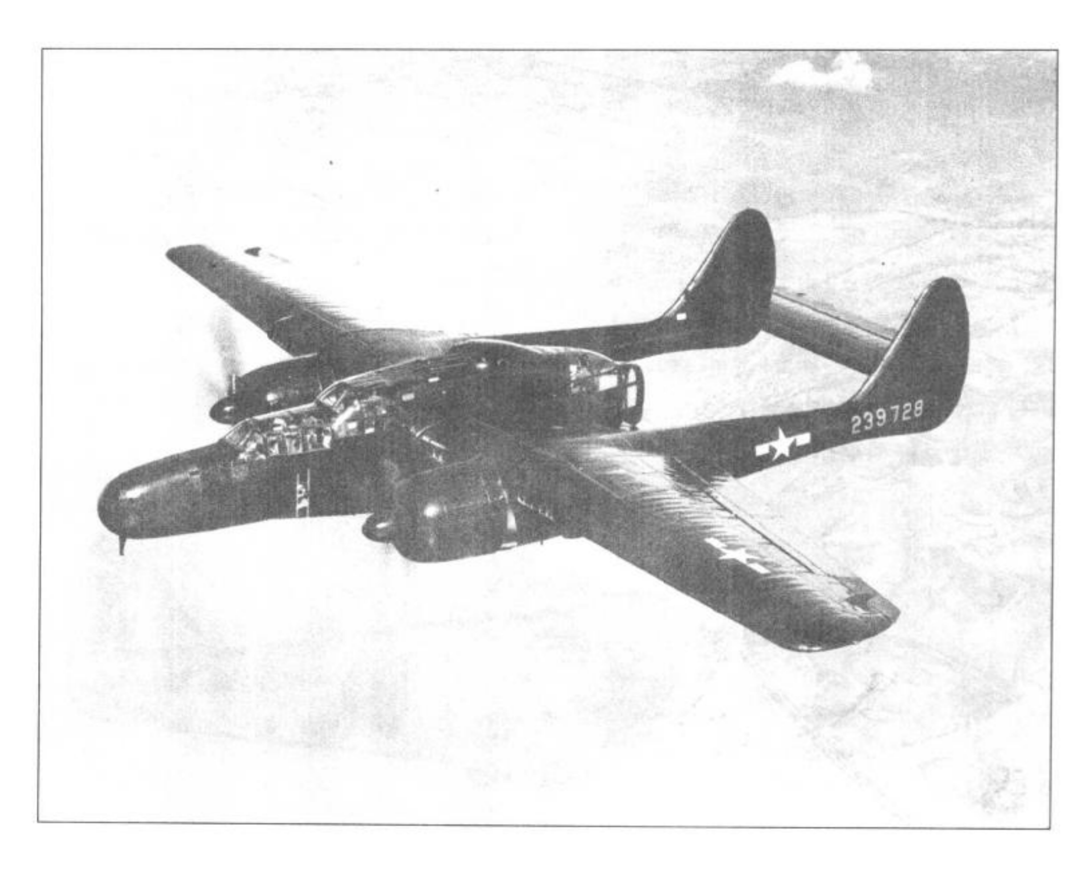
战略性空中进攻

占领马里亚纳群岛，在太平洋战争中具有重要意义。因为这些岛屿为美国陆军航空兵对日本本土岛屿的战略性空中攻击提供了跳

板。与此同时，塞班岛、提尼安岛和关岛新机场的建造工作继续进行，截至1945年1月，这些机场准备迎接战略轰炸机——美国空军第20航空队的B-29型“超级堡垒”式的到来。B-29型对日本目标发动了第一次重大袭击，使用了大批燃烧弹。这次空袭，暴露出日本空防的不足。日本由于缺少机载拦截雷达，仅有的少数夜间战斗机作战受到严重影响。1945年，日本的标准型夜间战斗机是Ki-45型“缚龙者”式双发战斗机（川崎公司生产）和“月光”式（中岛公司）战斗机，分别被盟国称为“尼克”和“欧文”。前者速度慢但高空性能很好，装备1门37毫米（1.45英寸）机炮和2门20毫米（0.78英寸）机炮，外加1挺7.92毫米（0.31英寸）口径机枪，是一种难以对付的飞机，但它还不能与美国一种最强大的夜间战斗机相比，这种飞机在欧洲和太平洋战争中取得了骄人战绩。

“黑寡妇”式

1941年12月，在受到日本突然袭击时，美国陆军航空兵还没有专门的夜间战斗机。实际上，直到1940年夏末，美国仍然没有给予夜间战斗机足够的重视。后来，德洛斯 C. 埃蒙斯中将访问英国时，看到了夜间轰炸机对空防系统所构成的威胁。在他的提议下，美国陆军航空兵为夜间战斗机制定了最初的技术规格，并交给诺斯罗普公司研制。当时，该公司正为英国采购委员会设计夜间战斗机，该型飞机属于单座或双座飞机，装备雷达和重型武器，有着很好的持久力，能在轰炸机抵达目标之前对其进行拦截。然而，正当诺斯罗普公司打算就原型机建造问题与英国进行谈判之际，美国人插手进来，实际上是霸占了这个项目。同时，当“英俊战士”式战斗机在夜间防御中显示出其优越性能后，皇家空军放弃了让美国人为自已研制夜间战斗机的计划。1941年1月，诺斯罗普公司接受了建造两架原型机的合同。原型机命名为XP-61型，人们后来习惯称之为“黑寡妇”式战斗机。直到“黑寡妇”式开始大批量进入太平洋战场时，美国才真正拥有了自己的高效夜间战斗机。第421海军航空兵中队是第一个装备该型的部队，主要从新几内亚的莫克默耳起飞作战。7月7日，P-61型“黑寡妇”式战斗机在太平洋西南部上空击落1架Ki-46型“黛娜”式战斗机（三菱公司生产），取得了该型战斗机的第一次胜利。后来，第418和547海军航空兵中队也加入第421海军航空兵中队的行列，并部署到莱特岛的塔克洛班地区作战。1944年11月25日



上图：就像P-51型“野马”式战斗机一样，诺斯罗普公司强大的P-61型“黑寡妇”式夜间战斗机最初也是为了迎合皇家空军的需求而生产的。该型飞机在欧洲和太平洋地区服役。

和11月29日，“黑寡妇”式战斗机受命向莱特湾的日本运输队发动夜间空袭。当时，该运输队正向奥尔莫克运送兵员和补给品。美国人对护航队进行整夜袭击，阻止人员登陆，截至天亮时分，1艘日本驱逐舰被美国水面舰艇部队击沉。美国第7航空队在中太平洋拥有3支“黑寡妇”式战斗机中队，分别是第6、548和549中队。1944年6月，美国海军第6航空兵中队7架“黑寡妇”式战斗机向塞班岛上的阿斯里特机场转移。6月27日，其中1架飞机宣称击落日军1架B5N型“风筝”式战斗机（中岛公司生产），但可能没击落而是击伤了。7月6日，2架P-61型战斗机击落2架三菱公司的G4M型“长颈瓶”式轰炸机，这一次是不用怀疑的。12月25日和26日，又有2架G4M型战斗机被戴尔·哈柏曼中尉（飞行员）和雷蒙多·穆尼中尉（雷达观察员）击落。

“黑寡妇”式战斗机作战

作战报告记述了这次作战经过：

川崎公司的Ki-61型战斗机

机型：单座战斗机

原产国：日本

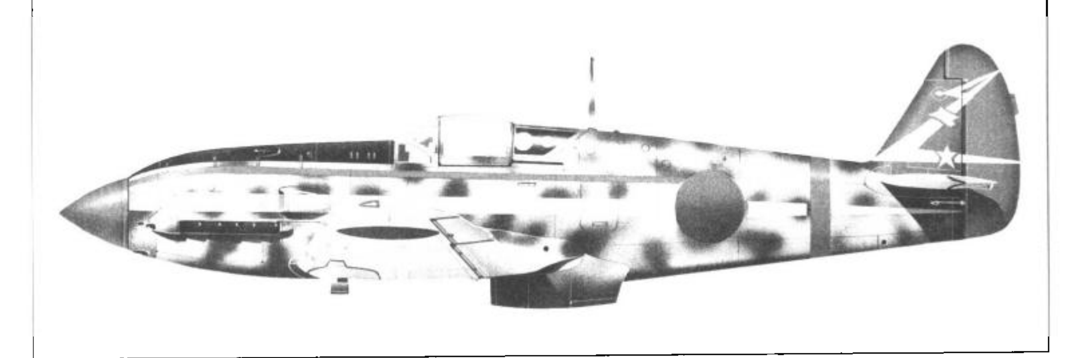
动力装置：1台1 175马力（876.2千瓦）“川崎”Ha-40型12缸V字形发动机

性能：最大时速368英里（592公里）

重量：空重4 872磅（2 210千克）；最大起飞重量7 165磅（3 250千克）

尺寸：翼展39英尺4英寸（12.00米）；机长28英尺8英寸（8.75米）；机高12英尺2英寸（3.70米）

武器：前机身上方安装2挺0.5英寸（12.7毫米）口径机枪；机翼安装1挺0.5英寸（12.7毫米）口径机枪



“黑寡妇”式战斗机飞行员从康达基地紧急起飞，在15 000英尺高空飞向珊瑚基地，继而又向该岛的北部飞去。当时，机载雷达探测到5英里之外有情况，控制员也报告说，发现附近有敌机活动，但没有给出具体位置。当飞机转入右舷飞行时，机载雷达仍然能够接触到敌机，于是继续向北飞行，很快便发现了敌机。“黑寡妇”战斗机于是向下俯冲，在距离敌机1 500英尺时向其开火，该架敌机急剧转弯，并以大概每小时300英里速度作小角度俯冲，子弹击中其机身和机翼，敌机开始剧烈摇摆，很明显已经失去了控制。就在这时，雷达观察员报告说，2英里又发现1架敌机。于是“黑寡妇”式调转机头，全速向第2架敌机飞去，在45 000英尺的地方发现了敌机，向下俯冲到2 500英尺，接着在700英尺处向敌机开火，敌机被击中爆炸，碎片甚至飞到“黑寡妇”式战斗机身上，敌机着火下降，最后坠入水中……

1945年3月7日和24日，又有两支“黑寡妇”式战斗机中队抵达

太平洋前线，分别是第548中队和549中队，编入驻硫磺岛的第7航空队。第548中队很快调到硫磺岛，为该前进基地提供空中防御，并负责在九州上空的夜间袭击作战。在接下来的空战中，该中队共击落5架敌机。而留在硫磺岛上的第549中队，则派遣分遣队到塞班岛和关岛作战。

在“中国-缅甸-印度”战区，驻扎有两支“黑寡妇”式战斗机中队：第一支是426中队，于1944年1月在加利福尼亚组建，1944年11月1日抵达中国成都，归属第14航空队指挥，担任夜间攻击任务；另一支是第427中队，1944年2月1日组建，随后取道意大利和印度，于12月份抵达缅甸的密支那地区。在以后几个月中，第427中队由第10航空队指挥，后来由第14航空队指挥，该中队先后执行了73次空中巡逻任务，但没有遭遇一架敌机，于是，该中队飞机经过改装后，开始携带炸弹和火箭对日军集结地带和供应站进行攻击。此外，一支派往中国昆明的分遣队也执行了类似的任务。与此同时，在太平洋上，只有第418“黑寡妇”战斗机中队在苦撑危局，该中队从新几内亚、莱特岛、民都洛岛和冲绳基地起飞作战。

川崎公司的N1K-J“柴电”式战斗机

机型：单座战斗机

原产国：日本

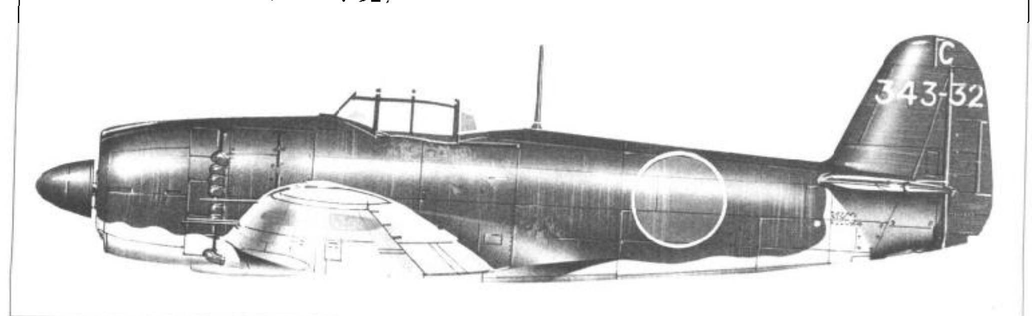
动力装置：1台1 990马力（1 484千瓦）“中岛”NK9H 21 18缸星形发动机

性能：最大时速361英里（581公里）

重量：空重6 387磅（2 897千克）；最大起飞重量9 526磅（4 321千克）

尺寸：翼展39英尺4英寸（12.00米）；机长29英尺2英寸（8.90米）；机高13英尺4英寸（4.06米）

武器：机翼上安装4门0.78英寸（20毫米）机炮；前机身上部安装2挺0.303英寸（7.7毫米）机枪

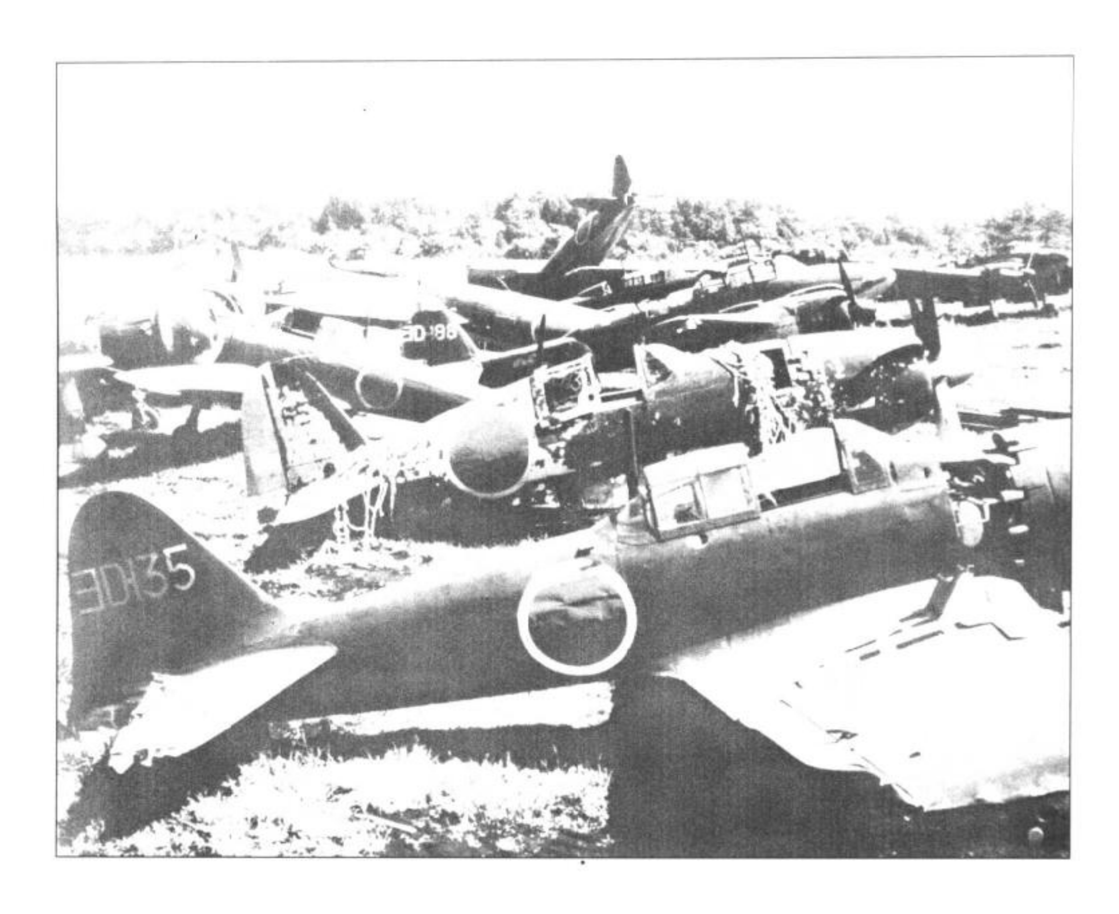


“燕子”式和“恶魔”式战斗机

Ki-61型战斗机（川崎公司生产）用来取代日本陆军航空兵的Ki-43型"游隼"式战斗机（中岛公司生产），1942年8月，该机型交付一线部队使用，其日本名字称为“燕子”，是日本惟一一种配置液冷式发动机的战斗机。最初，许多盟国飞行员都认为日本在使用“梅塞斯米特”式109型战斗机。1941年12月，“燕子”式战斗机原型机进行首飞。大约6个月后，这种飞机开始全速生产。在太平洋战争结束前，该型飞机共建造3 078架，在各个战场服役。1942年夏，进入部队服役的另一种飞机是Ki-44型“恶魔”式战斗机（中岛公司生产），该机型拥有很好的速度和爬升率，是一种性能出众的截击机，由于该型飞机的起飞和降落速度太快，日本飞行员需要很长时间才能够习惯驾驶这种飞机。Ki-44-II 型战斗机装备了重型武器，用于日本防空，在与美国B-29型轰炸机的交锋中取得成功。1944年底，由于另外一种陆军战斗机——中岛公司的Ki-84型“强风”式战斗机的出现，“恶魔”式战斗机停止生产，前后共生产了1 225架。“强风”式比“恶魔”式战斗机更加灵活、更易于操纵，也是一种后期型飞机。1943年夏，该机型进行了几次试飞，前景很好，随后便得到大量生产，在战争前18个月，总共生产了3 500架。

日本改进型战斗机

在整个太平洋战争中，尽管三菱公司的A6M型“零”式是日本海军的主力战斗机，但另外两种战斗机更能与盟国“恶妇”式和“海盗”式战斗机相抗衡。第一种是三菱公司的J2M型“雷电”式，是日本第一架专门用于空中拦截的战斗机。1942年3月20日，头3架J2M原型机进行试飞。在经过一些必要的改造后，该机型于当年11月分进入生产。在该型战斗机中，尽管有一些曾在马里亚纳海战中使用过，但它们却无一例外地用于本土防御。J2M5型战斗机可能是最好的改进型，其武器系统缩减为2门20毫米口径机炮，由于优秀的爬升率，它成为一种理想的高空截击机。该型飞机原计划生产500架，但由于发动机短缺，仅仅生产了35架。实际上，在1944年夏，战机发展优先权给予了另外一种陆基海军战斗机——川西公司的N1K型“柴电”式战斗机，这样一来，“雷电”式战斗机的生产速度放慢了。“柴电”式是一种由水上战斗机发展而来的陆基战斗机，

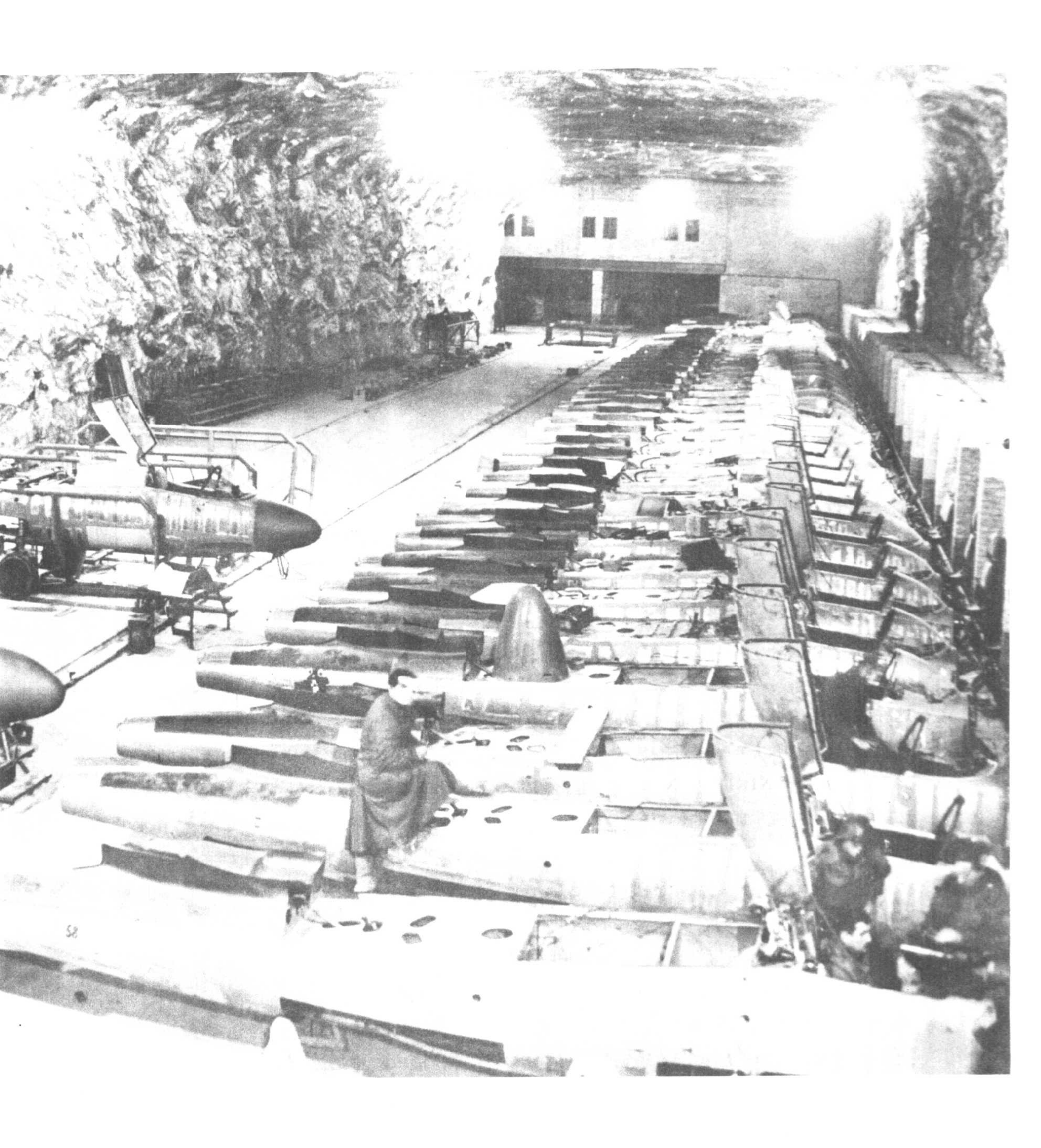


上图：大日本帝国的曾经的“辉煌”就这样一去不返了。包括“零”式和“雷电”式战斗机在内的日本战机在厚木机场上静静地躺着。

这在二战中是独一无二的。1943年，“柴电”式战斗机开始投入生产，它是太平洋战争中最好的战斗机之一。“柴电”式战斗机共生产了两种型号：N1K1J型和N1K2-J21型，它们分别在菲律宾、台湾和日本本土岛屿防御中服役。

“空中武士”的末日

战争最后几个月内，即使像“雷电”式战斗机也不能阻止盟国飞机的狂轰滥炸。这时，日本本土不仅在盟国舰载战斗/轰炸机的作战半径之内，而且也在以硫磺岛为基地的P-51“野马”式护航战斗机的作战距离之内。1945年7月，盟国空军已经牢牢掌握了日本本土上空的制空权。由于油料严重短缺的缘故，日本“神风特攻队“的战斗机已经无力进行自杀性攻击。当人类最早的两颗原子弹投到广岛和长崎之后，盟国最终取得了太平洋战争的胜利。



第4章

冷战斗士：全天候战斗机（1945~1965）

持续多年的冷战为战斗机的设计提供了新的动力，此时，涡轮发动机的功率也更强大、更可靠。米格-15型是苏联最新型的后掠翼战斗机，堪与西方任何一种战斗机相媲美。

直到占领德国并认真研究了敌人整个迷宫般的地下工厂之后，盟军才算真正见识了德国先进的航空技术。在石勒苏益格--荷尔斯泰因州的莱克镇，盟军还发现了50架新型喷气式战斗机样机——海因克尔公司的He-162型，这是一种小型双翼飞机，在其机身上部的吊舱里配置了1台涡轮喷气式发动机；盟军在萨尔茨堡发现了更多的飞机，这些飞机原计划与沙道夫·格兰德所指挥部队的Me-262型飞机并肩作战。He-162型是德国空军用来进行垂死挣扎的空防战机，它从设计到首飞仅仅历时10周，大多数样机都配置给了德国空军第1联队。这些飞机的作战试飞任务由He-162型战斗机试飞大队承担，指挥官海因斯巴尔上校是220名德国超级王牌飞行员中的一员，在这些王牌飞行员中，其中有16人因试飞Me-262型获得超级王牌这项荣誉；同时，还有22名德国飞行员因驾驶Me-262型至少击落5架盟军飞机而获得该称号。然而，不管是Me-262型还是He-162型战斗机，都只不过是冰山一角；其他更多的先进战机有的还在设计之中，有的已经进行组装，其中，Do-335型已完成样机试飞并投入生产。Do-335型是一种新型飞机，它由配置在串翼上的2台DB-603型发动

对面图：即使是夜间11时了，德国战斗机的大规模生产工作仍在进行。图为在地下工厂的He-162型喷气式战斗机机身，正在等待安装其他的重要部件

机提供动力，座舱前后两侧各装1门30毫米（1.18英寸）口径的机炮，航速每小时450英里（724公里）。倘若Do-335型飞机能够提前几个月进入批量生产，必将对盟军构成严重威胁。

传统设计

盟军的喷气式战斗机和德国有所不同。到二战末期，盟军飞机走的是一条传统的发展道路。除使用涡轮发动机作为动力之外，英国格罗斯特公司的“流星”式战斗机的变化极少，稍作改动就发展成为性能极佳的Mk-III 型战斗机，并于战后随即装备了皇家空军战斗机部队的 15 支中队。在战争即将结束的几周内，装备该型飞机的第 616、第 514 中队在比利时进行了对地攻击实战检验，随后以“流星”式 Mk4 型战斗机的定型机型投入现役。Mk-IV 型战斗机配置了 2 台罗尔斯-罗伊斯公司的“德温特”式 5 型发动机，于 1947 年 4 月首次试飞，并于 11 月再次进行试飞，以 606 英里（975 公里）

霍克公司的“风暴”式Mk-II型战斗机

机型：单座战斗机

原产国：英国

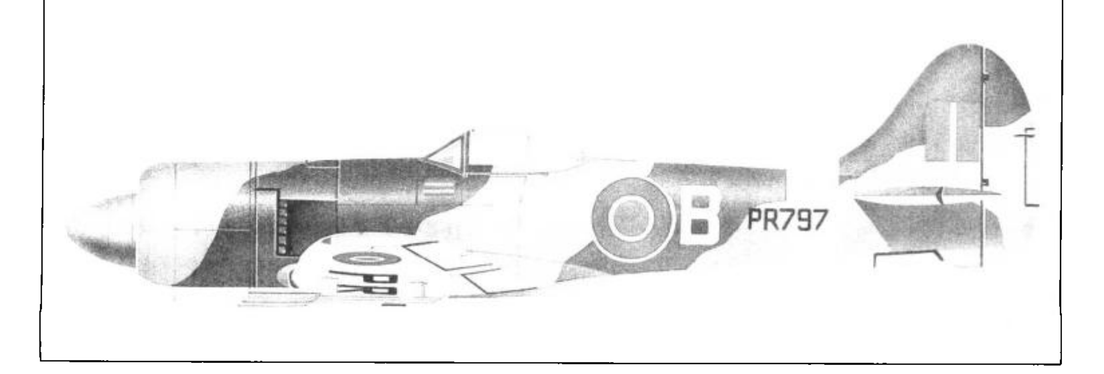
动力装置：1台2 590马力（1935千瓦）布里斯托尔公司的“人马座”V型18缸发动机

性能：最大时速440英里（708公里）

重量：空重9 300磅（4 218千克）；最大起飞重量13 900磅（6 300千克）

尺寸：翼展41英尺0英寸（12.49米）；机长34英尺5英寸（10.49米）；机高14英尺6英寸（4.42米）

武器：4门20毫米口径机炮

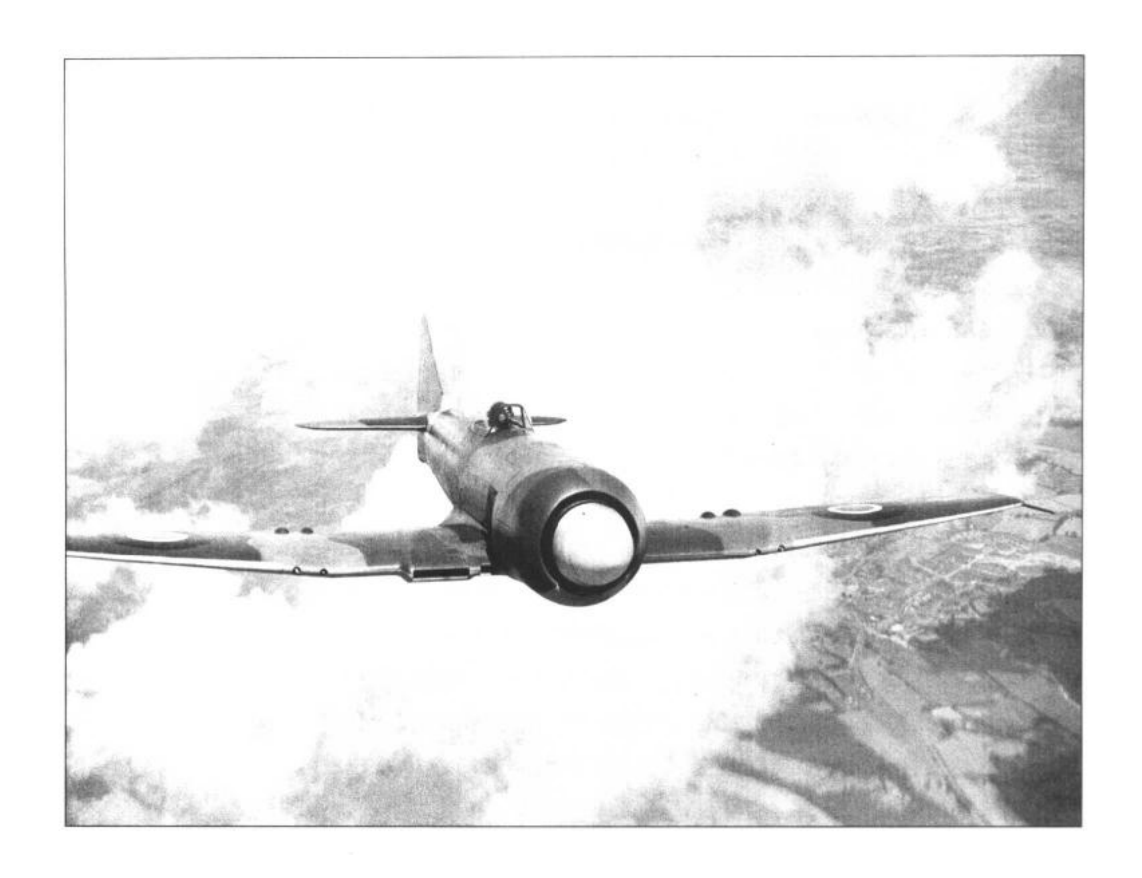


的时速刷新了世界纪录。英国德·哈威兰公司的“吸血鬼”式战斗机也属于一种传统设计，其造型比较简单，包含一个发动机座舱、一个轻型前后缘简易尖翼、一对机尾输油管和一对垂尾。DH-100 型“吸血鬼”式战斗机的设计工作始于 1942 年 5 月，1943 年 9 月 20 日，原型机进行了试飞，但到了 1944 年春季，它就成为了盟军第一架时速达 500 英里（804 公里）的飞机，且飞高范围比较大。“吸血鬼”式战斗机首批生产型于 1945 年 4 月开始飞行，1946 年交付第 247、54 和 72 中队使用。在其基础上发展出的“吸血鬼”式 F.3 型是一种远程作战型战斗机，该型飞机配有翼下油箱和 1 台德·哈维兰公司生产的“戈柏林”2 型涡轮发动机，能够携带更多的燃料。

除了“流星”式和“吸血鬼”式战斗机之外，在二战结束初期，英国皇家空军战斗机司令部和驻德国的第 2 战术空军还迅速装备了活塞式战斗机（使用活塞式发动机驱动的战斗机），譬如，“风暴”式 Mk-II 型战斗机配置的就是 1 台“布里斯托尔”星形发动机，此外还有“风暴”式 Mk-VI 型和“喷火”式改型等等。此外，德·哈维兰公司当时出品的“黄蜂”式战斗机是世界上速度最快的双活塞式战斗机，它甚至达到了英国活塞式战斗机的发展顶峰。1942 年，由于远东部队需要远程护航战斗机，“黄蜂”式战斗机就以执行这次鲜为人知的冒险行动为起点，开始了它的服役生涯。但由于“黄蜂”式 F.1 型战斗机生产的延误，到 1946 年只生产了 60 架。随后的 132 架“黄蜂”式 F.3 型战斗机装备了皇家空军 4 支一线防空中队，直到 1941 年才退役。其中大部分被派到远东执行对地攻击任务，打击马来半岛的恐怖主义运动。

“流星”式战斗机

和英国皇家空军一样，战后美国也装备了性能优异的活塞式战斗机，如 P-51 型“野马”式和 P-47 型“霹雳”式战斗机等。美国第 1 架能够进行全天候作战的喷气式战斗机是洛克希德公司制造的 P-80 型“流星”式，和英国的同类飞机一样，它也严格遵循了传统设计，在战后 5 年内成为美国战术战斗轰炸机中队和战斗截击机中队的主力战机。根据设计方案，XP-80 型原型机将主要配置德·哈威兰公司的 H-1 型涡轮发动机。该型飞机于 1943 年 7 月交付，1944 年 9 月进行首飞，整个过程只花了 143 天。1945 年 4 月，YB-80 型战斗机派往英国装备第 8 航空队；另外还有 2 架派往意大利。不过



上图：霍克公司出品的“风暴”式II型战斗机。该机型是英国皇家空军最后一种活塞式战斗机，战后装备了10个皇家空军战斗机中队。此外，德·哈维兰公司的“大黄蜂”式双发战斗机也属于活塞式战斗机之列。

直到二战结束，它们始终未能参加欧洲的空战。1945 年底，先期生产的 P-80A 型战斗机进入美国陆军航空兵第 412 战斗机大队服役，1946 年 7 月，该大队更名为第 1 战斗机大队，下辖第 27、第 71 和第 94 战斗机中队。1947 年，P-80B 型取代了 P-80A 型，其主要生产型为 F-80C 型（代字由“Pursuit”的首字母“P”改为“Fight”的首字母“F”，在逻辑上更为贴切）。一些配备 F-80A 型的战斗机大队划归新组建的战略空军司令部，负责美国的战略核打击任务。截至1947年底，战略空军司令部下辖5个战斗机大队，每个大队拥有75架飞机，其中3个大队配备F-51型“野马”式，另外2个配备F-80型“流星”式。装备“野马”式战斗机的大队为：安德鲁斯空军基地的第27战斗机大队（下辖第522、523和524战斗机中队）；新墨西哥州罗斯维尔空军基地的第33战斗机大队（下辖第58、59和60战斗机中队）；新罕布什尔州格林内尔空军基地的第82战斗机大队（下辖第95、96和97战斗机中队）。装备F-80型“流星”式战斗机的大队为：

安德鲁斯空军基地的第4战斗机大队（下辖第334、335和336战斗机中队）和密歇根州塞尔弗里奇空军基地的第56大队（下辖第61、62和63战斗机中队）。1947年7月的第三周，大卫·希林中校率16架F-80型战斗机驰援欧洲战区，展示了第56战斗机大队的作战能力。当时，大卫·希林中校从塞尔弗里奇空军基地升空，飞往苏格兰西部群岛的斯托诺维，途经拉布拉多、格棱兰岛和冰岛，整个跨大洋飞行历时5小时5分钟。但是，据人们称，这次并非喷气式飞机的首次跨大西洋飞行，喷气式飞机的第一次跨大西洋飞行是6天前由英国皇家空军第54中队的6架德·哈威兰公司的F.3型战斗机完成的，但比F-80型战斗机多用了3小时，原因有二：其一，F.3型战斗机巡航速度较低；其二，飞机东西穿越时遭遇了200英里/小时（322公里/小时）的气流。

护航战斗机

1948年，战略空军司令部的F-80型战斗机部队还下辖有第1战斗机大队（下辖第27、71和91战斗机中队），驻扎在加利福尼亚州马奇空军基地，但同年底就划归了防空司令部，同时转型的还有第4、33和56战斗机大队。这样一来，战略空军司令部就只剩下第27和82战斗机大队。第82战斗机大队继续使用F-51型战斗机，在格林内尔空军基地执行任务，直到1949年8月才划归防空司令部。从1948年开始，第27战斗机大队就装备了F-82型“超野马”式战斗机，截至同年底达到81架。

早在1943年，为了配合太平洋战区的远程护航作战，北美公司就提出了F-82型“超野马”式战斗机的发展构想，美国陆军航空兵指定该型飞机为最后一种活塞式战斗机。1944年1月，F-82型战斗机开始进行设计，飞机采用2个F-51H型“野马”式飞机的机身，用一个等舷机翼和一个矩形横尾翼将这两个机身连接起来。驾驶舱设在机身左舷，副驾驶员在右舷。随着太平洋战争的结束，“超野马”式战斗机的产量从原计划的500架削减到20架。然而，到了1947年，美国开始研发F-82型全天候战斗机，该型飞机配备了空中拦截雷达，并在副驾驶员位置部署了1名雷达操作员。F-82E型“超野马”式战斗机的产量约为100架，全部用来实施对地攻击和护航任务。作为一种全天候战斗机，F-82型战斗机取代了美国空军防空司令部的P-61型“黑寡妇”式战斗机，其下辖的几支中队随第5航空队部署到日本。在当时，由于美国空军发展护航战斗机的理念尚在讨论期间，

因此，F-82型战斗机只是暂时装备部队担任护航任务。1946年，战略空军司令部公布了所谓的“突防战斗机”的需求报告，该型飞机将用来为B-36型“康维尔”式超重型轰炸机进行护航，或者为轰炸机部队扫清道路。根据该项需求报告，洛克希德公司推出了一种新型设计方案，该型飞机的公司编号为153型，也就是美国陆军航空兵所谓的XF-90型战斗机。这是一种外型比较别致的高度流线型飞机，机翼后掠角35度。动力装置采用了威斯汀豪斯公司的2台复燃式J34-WE-11型涡轮喷气式发动机，由于装备了完善的内载燃料加注系统和翼尖可投弃式油箱，飞机的作战半径得以扩展到1 100英里（1 770公里），可从西德空军基地突防到苏联的基辅地区。XF-90型战斗机的武器系统包括：4门20毫米（0.78英寸）口径机炮，6挺12.7毫米（0.5英寸）口径机枪。XF-90原型机共生产了两架，于1949年6月4日进行了首飞。不过，这次飞行试验暴露出发动机功率严重不足的弱

洛克希德公司的F-80C型“流星”式战斗机

机型：单座喷气式战斗机

原产国：美国

动力装置：1台5 400磅（2449千克）“艾利逊”式J33-A-35型涡喷发动机

性能：最大时速594英里（966公里/小时）

重量：空重8 420磅（3 819千克）；最大起飞重量16 856磅（7 646千克）

尺寸：翼展38英尺9英寸（11.81米）；机长34英尺5英寸（10.49米）；机高11英尺3英寸（3.43米）

武器：机头6挺0.50英寸（12.7毫米）口径机枪；2枚1 000磅（454千克）炸弹和8枚火箭



点，平飞速度仅为0.9马赫，12 200米高空飞行速度0.95马赫。鉴于这种情况，再加上美国空军需求的变化，生产计划于1950年被取消。

根据与美国空军签订的合同，麦克唐纳公司1947年开始制造XF-88原型机，第一架原型机并排安装了2台威斯汀豪斯公司生产的XJ34-WE-13型发动机，尾气由机翼后缘排出。1948年10月20日，该架原型机进行了首飞，1950年又生产了第二架原型机，其所配置的XJ34-WE-22型发动机安装了小型复燃器，能产生4 000磅（1 814千克）的助推力。XF-88型的机翼后掠角仅为35度，翼展11.8米，机身长16.5米。XF-88型的第1架原型机最大平飞速度1 032公里/小时，在4.5分钟内爬升35 000英尺（10 668米），作战半径1 368公里，实用升限10 973米。1950年8月，美国空军远程重型战斗机计划搁浅，XF-88型的发展进程也因此停滞，而另一架原型机——XF-88B型则一直作为超音速螺旋推进器的试验平台。在新的护航战斗机理念指导下，美国空军进行了更多的试验，将XF-88B型作为“子”战斗机装进“母”机B-36型的炸弹舱内，但未能获得成功。在二战期间，由于缺乏战斗机的护航，美国陆军航空兵轰炸机在欧洲战场遭受了惨重的损失，美国空军因此坚持了发展护航战斗机的理念，最终选用了另一种第一代喷气式战斗机——共和公司生产的F-84型“雷电”式战斗机担当此项重任。

“霹雳”式的后继机

1944年夏，北约集团的很多成员国都装备了共和公司生产的F-84型“雷电”式战斗机，其中，有许多国家是第一次使用喷气式飞机。而此时，共和公司的设计小组正在研究为P-47型战斗机机身配置1台轴流式涡轮发动机，但这并不切合实际。1944年11月，该公司开始采用一种全新的机身来安装通用电力公司的J35型发动机。首批3架XP-84型原型机于1945年12月面世，1946年28日进行首飞。随后为美国空军制造了15架YP-84A原型机，并于1947年春交付部队使用，后改称为F-84B型。F-84B型战斗机是首批生产型，配置有弹射椅、6挺0.5英寸（12.7毫米）口径M3型机枪和翼下火箭挂架。1947年夏季，该型飞机开始交付第14战斗机大队，总共生产了226架。另外，F-84C型战斗机生产了191架，其外型和F-84B型极为相似，但安装了新型电子系统和投弹器。1948年11月，F-84C型战斗机问世，它配有坚固的机翼和经过改进的燃料系统，共生产了151架。到了

共和公司的F-84G型“雷电”式战斗轰炸机

机型：单座战斗轰炸机

原产国：美国

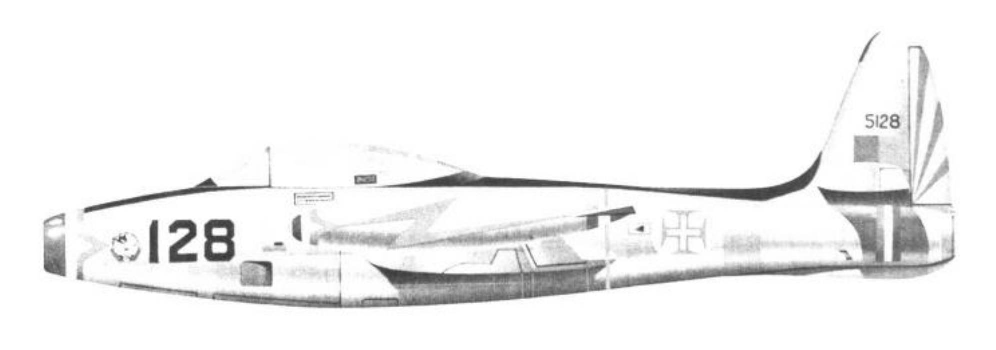
动力装置：1台5 600磅（2 542千克）“怀特”式J65-A-29型涡喷发动机

性能：最大时速605海里（973公里/小时）

重量：空重11 460磅（5 203千克）；最大起飞重量28 000磅（12 701千克）

尺寸：翼展36英尺 4英寸（11.05米）；机长38英尺5英寸（11.71米）；机高12英尺10英寸（3.90米）

武器：6挺0.5英寸（12.7毫米）“考尔特-勃朗宁”式M-3型机枪；至少4 000磅（1 814千克）的外挂军械



1949年5月，又出现了新型的F-84E型战斗机，该机型除了配有6挺0.5英寸（12.7毫米）口径机枪外，还可挂载1 000磅（453.6千克）炸弹，2枚11.75英寸（298毫米）火箭或32枚5英寸（127毫米）火箭。1950年2月1日，伯格斯提姆空军基地的第27战斗机大队被重新命名为第27护航战斗机联队，不久之后，该部队就换装了共和公司的F-84E型“雷电”式战斗机。同年7月16日，战略空军司令部接管了第31护航战斗机联队（下辖第307、308和309战斗机中队），该联队常驻佐治亚州的特纳空军基地，装备F-84B/C型“雷电”式战斗机。第3支并入战略空军司令部的是第12护航战斗机联队，1950年11月1日，该联队正式在特纳空军基地组建，12月5日，该联队的F-84E型战斗机转场至伯格斯提姆空军基地。

1950年9、10月份，第27护航战斗机联队实施一次大规模力量增援行动，有180架“雷电”式从美国飞往德国，于9月22日实现了战斗机大规模跨大西洋飞行。第31护航战斗机联队2架特殊的“雷电”

式改进型在安装空中加油系统之后，命名为EF-84E型战斗机，该2架飞机在加入英国皇家空军之后，执行了一次不间断跨大西洋飞行任务，在此期间，KB-29型加油机为它们进行3次空中加油。机长大卫·希林上校驾机飞行10小时10分钟后，在缅因州的莱姆斯顿安全着陆；但另一名飞行员威廉·里奇在飞到纽芬兰上空时，因发动机发生故障而弃机逃生，他本人则由直升机安全搭救上来。此后，第31护航战斗机联队开始采用空中加油的战术，进行大规模不间断跨越大西洋和太平洋的飞行。截至1950年底，3支护航战斗机联队均装备了F-84E型“雷电”式战斗机，编制飞机总数167架。但到了1952年，这种飞机又逐步被F-84G型战斗机所替代。F-84G型是“雷电”式改型中首次实现从外部进行空中加油的一种战斗机，同时，它还是美国空军第一架具备战术核打击能力的战斗机。1950年以来，美军核武器得到了空前的发展，这些武器装备极为笨重，均须由F-84G型战斗机挂载。1952年7月1日，第4支护航战斗机联队——第508护航战斗机联队（下辖第466、467和468护航战斗机中队）在特纳空军基地正式组建。到1952年底，战略空军司令部共装备了230架“雷电”式战斗机。

红色之“箭”

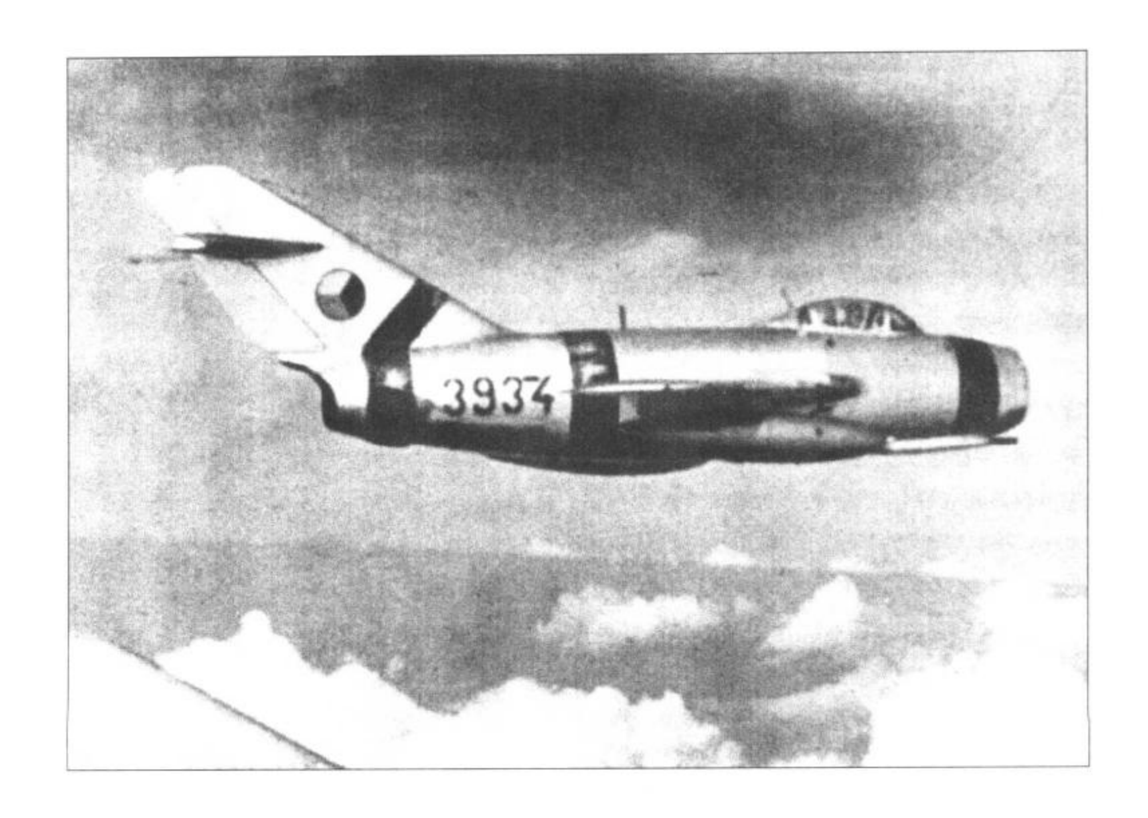
和西方国家相比，苏联生产第一代喷气式战斗机的历程就艰辛多了。早在20世纪30年代初期，苏联工程师们就利用反作用发动机进行了各种实验，并在1941年试用了由 A.M. 莱尔加设计的YRD-1型喷气式发动机。此外，苏联人在火箭发动机的研制上也积累了不少经验，而德国的入侵加速了苏联在该领域的发展。1941年7月，两名苏联设计师向国防委员会提交了BI-1型火箭发动机截击机的详细设计方案，国防委员会批准该设计方案，并下令生产5架原型机。其中，第1架原型机的生产时间只花费40天。BI-1型是一种单座悬臂式中单翼飞机，采用了收放式机轮和滑橇起落架，武器装备为2门20毫米（0.78英寸）口径机炮。BI-1型截击机于1941年9月10日进行首次无动力装置试飞，由Pe-2型轰炸机将其拖曳到高空后向地面滑翔。1942年5月15日，这种飞机在安装火箭发动机后再次进行试飞。后来生产的原型机都交付到试验部队作试验之用，但试飞时速从未超过595公里（370英里）。后来，由于出现一系列隐患，该项生产计划被迫取消。与此同时，还出现了另外两种实验型火箭发动机式战斗机

的设计，都没有获得成功。除此之外，二战期间，苏联只有两种实验型飞机结合使用了反作用发动机，这两种飞机均采用了复合型动力装置，将传统的活塞式发动机和小型涡轮发动机结合起来使用。其中第一种就是1945年5月米高扬设计局的依-205（N）型，其动力系统采用1台VK-107R型发动机和1台装于后机身的涡轮发动机，飞机在7 925米高空时速可达827公里（514英里）；第二种机型为苏霍伊设计局的依-107型（苏-5型）战斗机，其动力系统和第一种相类似，但速度稍慢。

苏联第一代喷气式飞机

在苏军开进德国所缴获的战利品中，最重要的是大批BMW公司的003A型和“朱姆”004A型涡轮发动机，这些发动机在分配给各家飞机设计局作试验后，推动了苏联发动机的批量生产。设计师亚历山大·雅克列夫在为雅克-3型标准机身配置1台“朱姆”004B型发动机后，发展出了雅克-15型战斗机，该机型1946年进行首飞，1947

下图：1架涂有捷克空军标志的米格-15型战斗机。20世纪50年代，米格-15型战斗机成为苏联附属的“卫星国”空军的重要喷气式战机。



年初开始交付苏联空军战斗机中队使用。该型飞机的生产型保留了一个尾轮起落架，动力系统采用RD-10型发动机，这是“朱姆”004B型的复制品。雅克-15型是当时世界上最轻的喷气式战斗机，正是这种轻型结构弥补了RD-10型发动机功率较低的缺陷。在更为先进的飞机出现之前，尽管雅克-15型战斗机只是暂时装备部队，但却为苏联空军提供了研制喷气式飞机的宝贵经验。虽然没有采用当时西方的先进技术，但它仍然非常机动灵活。1948年，雅克-15型正式取代了雅克-3型战斗机。雅克-17UTI型战斗机属于双座型，它是苏联第一架由其他飞机改装而成的双座教练机。1945年2月，米高扬设计局又采用2台BMW-003A型发动机，制造出了依-300型喷气式飞机。依-300型原型机和雅克-15型原型机在同一天进行首飞，其生产型命名为米格-9型，1947年中期，少量飞机进入部队服役。苏联其他3种喷气式战斗机的设计方案，包括苏-9型、拉-152型也进行了试飞，但均以失败而告终，未能进入部队服役。事实上，苏-9型双发战斗机的性能比米格-9型更为优越，它的安全纪录令人难以置信，但米高扬设计局和其他几大设计局急于让他们自己的飞机得到采用，就以德国Me-262型战斗机没有被采用为例来说服斯大林。斯大林身边没有一名航空专家，但他见过Me-262型的照片和缴获的样品，在他看来，苏-9和Me-262型一样显得过于轻便，因此在1947年8月3日，苏-9型战斗机在图西诺航展上匆匆亮相之后，其发展计划就被取消了。其改型苏-11型在1947年底才得以复出，担负近距离支援的任务。

英国发动机

1947年春，由于外交政策方面的原因，英国工党政府批准向苏联提供30台罗尔斯-罗伊斯公司生产的“德文特”式发动机和25台“雁”式喷气式发动机。俄国人加紧将此项技术应用到最新型战斗机之上。至此，俄国的设计者克服了早期使用后掠翼带来的问题，这些问题英法两国的同类飞机也遇到过。拉沃奇金在拉-152型战斗机的机身上安装了后掠飞行翼面，发展出拉-160型战斗机，机翼后掠角35度，配置2门NS37型机炮。该型飞机1947年首飞，据称是战后第1架后掠翼喷气式战斗机，而在实际上，它只用作气动研究，从未投入生产。试飞期间，飞机在5 700米（18 700英尺）高空时速达1 050公里（652英里），由此得到的大量实验数据后来均应用到更先进的

米格-9型喷气式战斗机

机型：单座战斗机

原产国：苏联

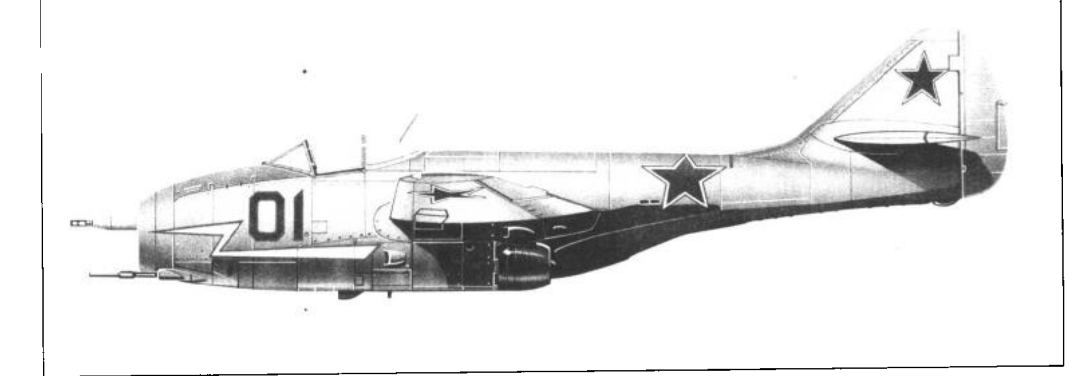
动力装置：1台1 764磅（7.8千牛顿）涡喷发动机

性能：最大时速565英里（910公里）

重量：空重7 804磅（3 540千克）；最大起飞重量12 125磅（5 500千克）

尺寸：翼展32英尺10英寸（10.0米）；机长31英尺11英寸（9.75米）；机高10英尺7英寸（3.22米）

武器：机头前舱安装1门1.45英寸（37毫米）口径机炮；进气道下方1门0.9英寸（23毫米）口径机炮



后掠翼喷气式飞机上。拉沃奇金的最后一种垂直翼飞机是拉-174TK型战斗机，和以往的“拉”式飞机不同，拉-174TK型没有采用德国发动机的仿制型，而是采用了RD-500（罗尔斯-罗伊斯“德文特”式）型发动机。这种飞机于1948年初进行试飞，但生不逢时，对苏联航空业毫无贡献，只是证明了垂直窄机翼并不比后掠平台优越。而早在拉-174TK型战斗机试飞之前，拉沃奇金就已开始研制两种更为先进的喷气式战斗机了。首先是拉-168型战斗机，最初计划安装RD-10型涡轮发动机，但当拉沃奇金得知其竞争对手——“米格”型战斗机采用了更高效的罗尔斯-罗伊斯“雁”式发动机的仿制型之际，他才意识到拉-168型战斗机的成功率微乎其微。因此，他改为研究第二种原型机，该型飞机外型和拉-168型战斗机相似；但其生产型的动力装置采用RD-500“德文特”式发动机。让人不解的是，这种飞机最终命名为拉-174型。

第二代战斗机

上面提到的“米格”式战斗机后来成为了最著名的喷气式战斗机。米高扬和格列维奇领导的苏德联合小组设计了米格-15型战斗机，于1947年12月30日进行首飞，第二年投入批量生产。首批米格-15型战斗机采用了罗尔斯-罗伊斯公司“雁”式发动机的仿制型——RD-45型。试飞期间，由于原型机失事，飞行员不幸遇难。第二批飞机得到了大幅度改进，截至1948年底，大批苏联空军一线部队均装备了这种飞机，并在使用中进行了不断的改进。实际上，机身和发动机的发展是齐头并进的。从1948年11月起，米格-15型的机身经过改装，采用1台“雁”式发动机，命名为VK-1型。这种发动机重新设计了涡轮螺旋桨、大型燃烧室和液冷设备，助推力由原来的2 700千克（5 953磅）提高到3 062千克（6 750磅）。其改型被称做米格-15B型战斗机，到1950年底，大批该型飞机进入苏联空军服役。米格-15型战斗机总共生产18 000架，这一数字包括串列式米格-15UTI型双座教练机。与此同时，拉沃奇金设计局的拉-168型战斗机也完成了NII-1型发动机的配置工作，不过该型飞机的投产工作被耽误了。到1948年夏天拉-168型战斗机进行首飞时，米格-15型已经进行了6个月的试验，尽管其原型机试飞失事，但照样通过了验收。1949年，拉-168型战斗机问世不久以后，拉-174型飞机的原型机（拉-15型）进入苏联空军服役。但其性能不适于用作截击机，因而只装备了少量对地攻击部队。截至20世纪40年代末期，米格-15型战斗机已成为了苏联的标准截击机。但拉-15型战斗机直到1954年才退役，在服役期间主要用作战斗教练机。1948年12月，其发展型拉-176型达到了跨音速战斗机的技术要求，安装1台RD-45F型涡轮喷气式发动机，到12月26日，拉-176型成为苏联第1架俯冲速度超过1马赫的飞机。此后，该型飞机又安装了克里摩夫设计的VK1型发动机，并不断进行飞行试验。然而，最终还是米高扬设计局的米格-17型战斗机达到了苏联空军的技术要求，从而成为第二代后掠翼喷气式战斗机。

性能卓越的“佩刀”式战斗机

1944年，在得到德国先进的航空研究技术数据之前，美国陆军航空兵就计划发展4种不同性能的战斗机，第一种即为中程昼间战斗机，要求其同时能够执行对地攻击和轰炸机护航任务。这种飞机需



上图：在朝鲜西北部空域著名的“米格走廊”，北美公司生产的F-86型“佩刀”式战斗机与米格-15型战斗机激烈地争夺制空权。

求立即引起了北美公司的兴趣，该公司设计小组紧接着就研制出了NA-134型战斗机，计划用作美国海军舰载喷气式战斗机。此时，像XP-59A型和XP-80型之类传统平直翼飞机也得到了长足发展，北美公司又为美国陆军航空兵提供了一种陆基战斗机，即NA-140型。1945年5月18日，北美公司签订了生产3架NA-140型战斗机的合同，美国陆军航空兵将其命名为XP-86型。同时，美国海军又要求生产100架NA-141型战斗机（海军喷气式飞机NA-134型的发展型），但后来减少到30架。1946年11月27日，美国海军FJ-1型“愤怒”式战斗机进行首飞，随后在第51海军战斗机中队服役，1949年退役。

就在XFJ-1原型机的建造工作紧锣密鼓地进行之际，XP-6型和FJ-1型飞机的设计工作也在同时进行。1945年6月，第1架XP-6型样机出厂，随即就得到了美国陆军航空兵的批准。但美中不足的是，据北美公司技术推测，XP-86型飞机的最大海平面飞行时速为924公

里（574英里），无法达到美国陆军航空兵的要求。幸运的是，美国此时得到了德国的高速飞行技术资料，尤其是后掠翼设计技术，北美公司还得到一副完整的Me-262型战斗机机翼。在进行了1 000多次风洞实验之后，最终证实后掠翼技术是解决XP-86型飞机性能问题的答案。1945年11月1日，在对XP-86型机身进行重新设计，并对所有的飞行翼面均采用后掠结构之后，这种设计方案最终被美国陆军航空兵接受，并于1946年2月28日获得批准进行生产。1946年12月，美国陆军航空兵签订了33架P-86A生产型的合同。1947年8月8日，首批2架原型机完成交付并进行了首飞，动力系统采用通用电力公司生产的J-47-GE-1型发动机。10天后，F-86A生产型飞机开始交付。当时，由于苏联封锁柏林，引起东西方关系骤然紧张，这些飞机加紧进行各种试验。1949年初，第一批F-86A型作战型飞机交付第1战斗机大队使用。然而，直到此时，F-86A型战斗机尚未正式命名。

北美公司的F-86F型“佩刀”式战斗机

机型：单座战斗机

原产国：美国

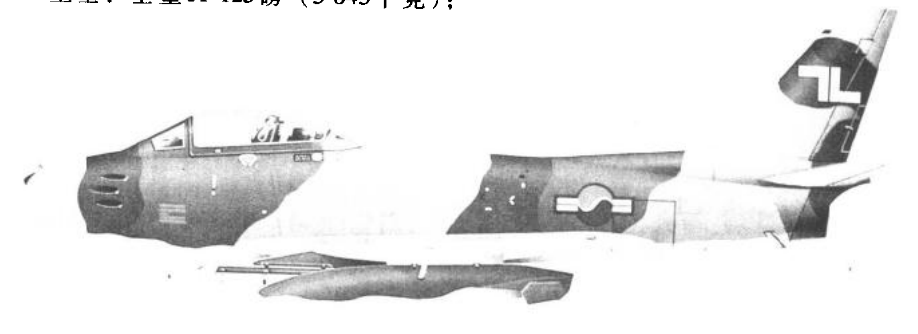
动力装置：1台5 970磅（2 710千克）通用电力公司生产的J47-GE-27型涡喷发动机

性能：最大时速678英里（1 091公里）

重量：空重11 125磅（5 045千克）；最大起飞重量20 611磅（9 350千克）

尺寸：翼展37英尺1英寸（11.30米）；机长37英尺6英寸（11.43米）；机高14英尺9英寸（4.48米）

武器：6挺0.5英寸（12.7毫米）口径“考尔特-勃朗宁”M-3型机枪；至少1 000磅（454千克）的外挂军械；8枚火箭弹



为此，第1战斗机大队特意征集公众意见，人们先后提出了78个可供参考的名字，最终只有一个名字脱颖而出，1949年3月4日，北美公司生产的F-86型战斗机被正式命名为“佩刀”。

美国海军战斗机

1950年6月25日，朝鲜爆发了战争。随着美英两国航空母舰部署到朝鲜海域海军战斗轰炸机的活动也日趋频繁。在美国方面，其对地攻击任务大多由活塞式战机执行，如沃特公司生产的F-4U“海盗”式、道格拉斯公司生产的AD“空袭者”式战斗机，以及后来加入的格鲁曼公司生产的F-9F“美洲豹”式喷气式战斗机。“美洲豹”式战斗机的发展可追溯到1946年，当时美国海军和格鲁曼公司签订了生产一种夜间战斗机原型机，命名为XF9F-1型，动力装置采用威斯丁豪斯公司生产的4台J30-WE-20型喷气发动机。不过，当年10月，航空局取消了XF9F-1型的发展计划，而转向研发XF9F-2型昼

格鲁曼公司的F-9F型“美洲豹”式战斗轰炸机

机型：单座舰载喷气式战斗轰炸机

原产国：美国

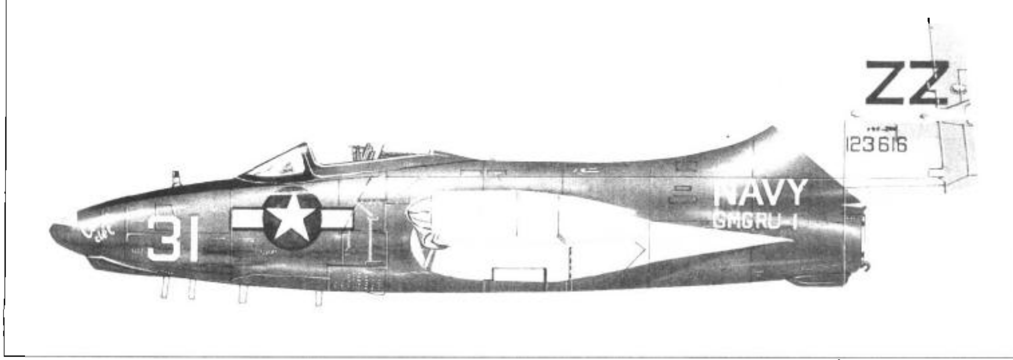
动力装置：1台5 000 磅（2 270千克）普拉特·惠特尼公司生产的J42-P-6型涡喷发动机

性能：最大时速526英里（846公里/小时）

重量：空重9 000磅（4 077千克）；最大起飞重量15 750磅（7 135千克）

尺寸：翼展38英尺0英寸（11.58米）；机长37英尺3英寸（11.35米）；机高11英尺4英寸（3.45米）

武器：4门20毫米口径机炮；至少2 000磅（907千克）的外挂军械



间战斗机，配置1台罗尔斯-罗伊斯“雁”式涡轮喷气式发动机。最后，共生产了两架原型机，第一架于1947年11月24日首飞；第二架命名为XF9F-3，1948年8月首飞，配置1台“艾利逊”J33A-8型发动机。F9F-2型“美洲豹”式战斗机第一批生产型飞机47架，配置普拉特·惠特尼公司的J42-P-6型涡轮喷气式发动机。1949年5月，F9F-2型“美洲豹”式战斗机装备第51海军战斗机联队，取代了FJ-1型“愤怒”式。该型飞机首次从美国海军“福吉谷”号战舰上起飞作战，对平壤附近的空军基地和补给线进行攻击。这次行动中，第51联队的飞行员击落2架雅克-9型战斗机，这是美国海军首次在朝鲜取得战果。后来，麦克唐纳德公司生产的F-2H型“幽灵”式战斗机也加入了“美洲豹”式的行列中来，F-2H型是由早期的FH-1型“鬼怪”式飞机发展而来的。FH-1型的研制始于1943年，该型飞机是第一架舰载喷气式飞机，最初命名为XFD-1型，1945年1月25日进行首飞，配置威斯丁豪斯公司生产的J30型涡轮喷气式发动机。舰载试验完成后，美国海军订购了100架生产型飞机，但后来削减为60架。1948年5月5日，第17-A战斗机中队装备了16架FH-1型战斗机，成为美国海军第一支舰载喷气式战斗机中队，从美国海军“塞班”号两栖攻击舰起飞执行任务。FH-1型战斗机在一线部队一直服役到1950年7月，最后一支使用该型战机的部队是第122海军陆战队战斗机中队。FH-1型战斗机的后继机型为“幽灵”式战斗轰炸机，其代号XF2D-1的原型机于1947年1月11日进行首飞，动力装置采用1台威斯丁豪斯公司生产的J34型涡轮喷气式发动机。1949年3月，首批生产型F2H-1型战斗机交付第177海军战斗机中队使用。1951年8月23日，F2H-2型“幽灵”式战斗机首次参战，搭载在“埃塞克斯”号两栖攻击舰上的第172战斗机中队的F2H-2型“幽灵”式战斗机对朝鲜西北部目标发动了攻击。

海军航空兵

二战前期，英国海军航空兵凭借各种老式武器英勇奋战，但到了战争后期，其使用的航空母舰则和美国的不相上下，个中原因很简单，这是因为英国大多数舰船是根据《租借法案》从美国借来的。早在1944年，美国海军就开始招标生产舰载喷气式战斗机，但在当时，英国海军部并不看好喷气式飞机。1945年，英国皇家海军利用“吸血鬼”式和“流星”式战斗机进行几次甲板着陆试验，海军将军



上图：英国皇家海军“海怒”式战斗机。

们认为喷气式飞机在航空母舰降落时会因速度过高而影响安全。因此，在20世纪40年代英国海军航空兵重新进行装备时，其舰载机几乎全部是活塞式战斗机，如超马林公司的“海火”式、菲利公司的“萤火虫”式和霍克公司的“海怒”式等等。因此，在朝鲜战争初期，英国皇家海军“凯旋”号航母舰载机大队装备的“海火”式和“萤火虫”式几乎是清一色的活塞式战斗机。

“海火”式战斗机的最初设计源自于1936年的“喷火”式原型机和皇家空军“喷火”式Mk24型战斗机。“萤火虫”式是在战时开始研制的，于1940年设计成先进的双座型舰载战斗机。1944年7月，FR-1型“萤火虫”式战斗机首次参战，空袭德国“提尔比兹”号战列舰，1945年开始在英国太平洋舰队服役。参加对朝作战的“萤火虫”式战斗机是Mk-IV型，在对地攻击中屡建战功。在朝鲜战争中，

"凯旋"号是惟一搭载"海火"式和"萤火虫"式两种飞机的航空母舰，而其他航母舰载机大队则装备"萤火虫"式和"海怒"式Mk-X型战斗机，进行轮番作战。1945年2月21日，"海怒"式原型机进行首次试飞，等到参加太平洋战争之际已经太晚了。在朝鲜，这种飞机的优秀性能得到了验证，它无疑是一款难以对付的强击机。与此同时，英国皇家海军"愤怒"式战斗机早在二战末期就被淘汰了，被大量卖给伊拉克。如果追溯历史的话，"海怒"和"愤怒"式飞机源于1942年空军部所出台的一项需求报告，可以说是"师出同门"，当时，为了抵挡日本的进攻，空军部要求发展一种远程战斗机。

苏联介入

1950年，苏联在中国东北建立了固定的战斗机部队，主要有第151近卫歼击师（下辖第2、第72近卫歼击团）及第28近卫歼击

米格-15型喷气式战斗机

机型：单座喷气式战斗机

原产国：苏联

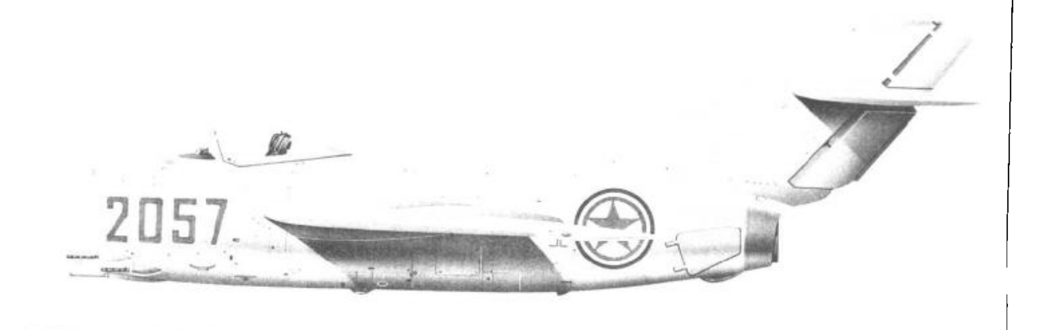
动力装置：1台5 952磅（2 700千克）"克利莫夫"式VK-1型涡喷发动机

性能：最大时速684英里（1 100公里）

重量：空重8 820磅（4 000千克）；最大起飞重量12 566磅（5 770千克）

尺寸：翼展33英尺0英寸（10米）；机长36英尺4英寸（11.05米）；机高11英尺2英寸（3.5米）

武器：1门1.45英寸（37毫米）口径N-37型机炮；2门0.9英寸（23毫米）口径NS-23型机炮



师（下辖第67和139歼击团）。1950年11月1日，上述两个师首次出动作战，米格-15型战斗机飞临鸭绿江上空，分别击落1架F-51“野马”式和1架F-80型“流星”式战斗机，但美方对此不予承认。11月8日拂晓，在新义州上空，7架B-29型轰炸机倾泻了580吨的燃烧弹，同时F-51型和F-80型战斗机对地面进行猛烈射击。第51战斗机联队的“流星”战斗机在两次飞行任务中采用了高空掩护的战术，当时飞行员看到米格-15型战斗机起飞越过鸭绿江。6架“米格”式战斗机爬升到9 144米，双双朝F-80型战斗机俯冲下来，而F-80型战斗机飞行员则调头迎击。一阵交火后，5架“米格”式战斗机爬高飞过鸭绿江，而最后一架进入小角度俯冲，F-80型战斗机飞行员罗素·布朗抓住机会迅速锁定目标，在“米格”战斗机拉起爬高时给予猛烈射击，致使对手着火，坠毁在鸭绿江边，这是历史上喷气式战斗机之间的首次对抗作战。11月9日，在鸭绿江上游200英里处，新义州和惠山镇之间的鸭绿江大桥遭到从美国海军“福吉谷”号、“菲律宾海”号和“莱特湾号”航母起飞的第77特遣队战斗机的袭击。在此次空袭中，由F9F型“美洲豹”式战斗机负责掩护，“空袭者”式挂载1 000磅炸弹，“海盗”式则装备了8枚炸弹或火箭弹。看到这种情况，苏联“米格”式战斗机升空拦截，在交战中，一架喷气机被第111海军战斗机中队（上载于“菲律宾海”号航空母舰）指挥官阿门中尉击落，他于是成为第一个击落喷气式飞机的美国海军飞行员。

“佩刀”式的到来

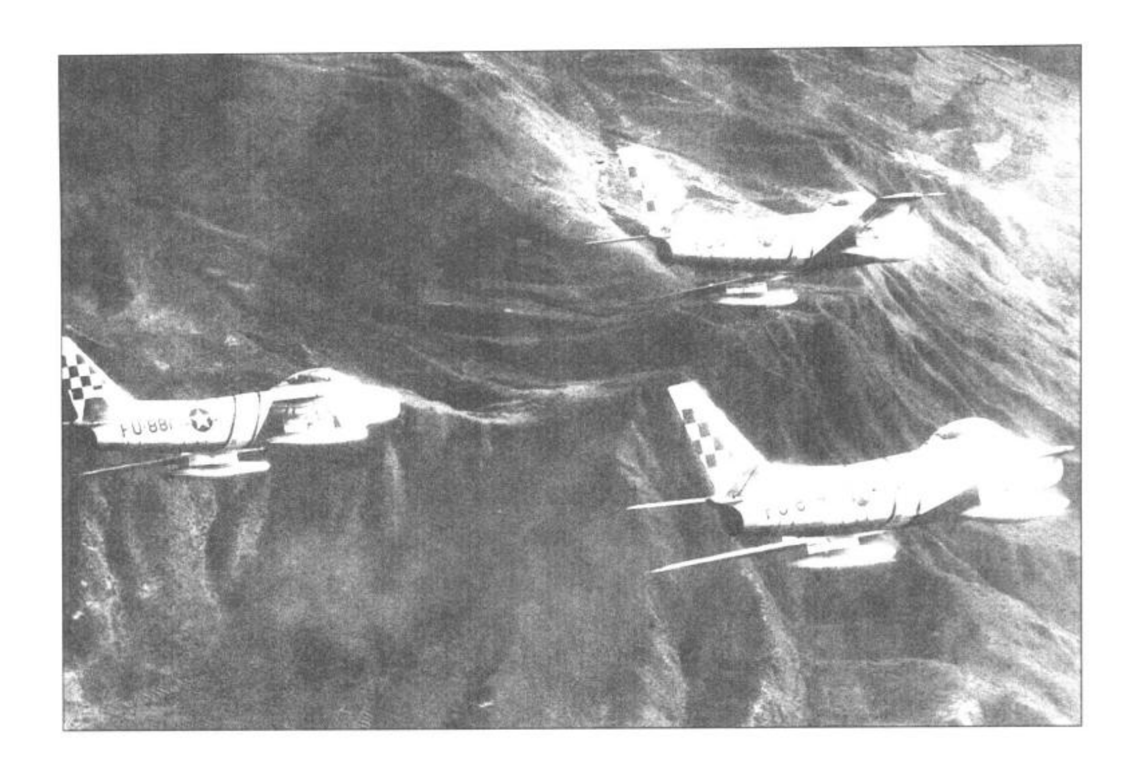
1950年11月底，苏联空军第151近卫歼击师和第28、第50歼击师合并，组建第64歼击军。12月，第28歼击师移师华中地区，开始训练米格-15型战斗机飞行员。不久后，第151近卫歼击师也接到类似任务。因此，1950年底，仅有的1支米格-15型战斗机部队——第50歼击师参加了朝鲜空战。当时，该师下辖第29和第177歼击团。第50歼击师是在中国使用米格-15B型战斗机的首支部队，该师11月30日实施了首次行动。

与此同时，米格-15型战斗机的主要对手——美国空军第4战斗截击机联队的F-86型“佩刀”式战斗机刚刚抵达朝鲜战场，该联队将其主要战斗梯队部署在日本，而后在朝鲜半岛惟一适合F-86型战斗机起降的金坡机场部署了分遣队。与此同时，第27护航战斗机联队的F-84型“雷电”式战斗机也刚刚抵达，并部署到大邱。F-84型

战斗机在日本期间担负武装侦察和近距支援任务。1950年12月15日，第4战斗截击机联队的F-86A型“佩刀”式从金坡起飞进行首次熟悉飞行，17日，第336战斗截击机中队的4架“佩刀”式战斗机执行了首次攻击扫射任务，每架飞机携带2只可投弃式120加仑油箱，使其作战半径增加到490英里（907公里），向北可达鸭绿江。当时，所有的美国飞行员都有着丰富的空战经验，有的在二战中曾击落5架或更多敌机的战绩，达到王牌飞行员的水平，他们为空战战术总结了大量的理论，他们采用4机楔形战斗队形打破了双机协同作战的常规。不过，在这次作战行动中，“佩刀”式战斗机飞行员还是犯了错误，如果他们遭遇的是经验丰富的对手的话，必将付出沉重代价。由于金坡和鸭绿江相距430英里（690公里），飞行员为了延长巡航时间，节省燃料，遂以0.62马赫的速度巡航到作战区域。“佩刀”式此次行动由布鲁斯 H. 亨顿中校率领，正当他们以这种低速飞行提高燃料效率时，突然发现一支4架米格-15型战斗机编队。当时，“米格”式战斗机飞高较低而且正在提速，当“佩刀”式战斗机朝其俯冲时，他们才意识到，最后只得放弃作战，飞往中国东北空域进行规避，但却为时已晚。亨顿驾机紧紧咬住第二架“米格”战斗机的机尾，用12.7毫米口径机枪连续3次射击，该架“米格”战斗机顿时浓烟阵阵，盘旋坠地，飞行员耶夫诺门科少校成功弹射。这是“米格”战斗机首次被“佩刀”式击落。据称，在两年半的空战中，有792架“米格”战斗机被“佩刀”式击落。不过，在激烈辩论之后，才证实具体数字并非那么多。

鸭绿江空战

此后几天，“米格”式和“佩刀”式战斗机多次遭遇，但双方均无战果，也无伤亡。这时，双方都迅速掌握了对方战术并研制了对策。“佩刀”式的主要弱点在于缺乏续航力，以0.85马赫或更高速度巡航时，“佩刀”式战斗机在鸭绿江附近的飞行时间仅为20分钟，时间过长的话，飞机所剩油料就不能保证其安全返回基地。“米格”式飞行员很快抓住对方的这种弱点，并充分发挥了已方长处，他们在“佩刀”式战斗机即将耗尽燃料时，爬高到鸭绿江以北，然后高速俯冲实施攻击。美方的对策则是：部署16架飞机进行轮流巡逻，每4架一组，总共4组，每间隔5分钟，便在不同高度进入作战区域。如此一来，后一批“佩刀”式也能得到很好的掩护所有“佩刀”式



上图：从朝鲜山脉上空掠过的F-86型“佩刀”式战斗机三机编队。该批“佩刀”式战斗机隶属第51战斗截击机联队，是第二批抵达朝鲜战场的战斗机。

飞机都能安全返回基地。12月22日，约翰·梅叶中校率8架“佩刀”式战斗机在鸭绿江以南30 000英尺（10 000米）高度进行巡逻时，遭遇了至少15架米格-15型战斗机，约翰·梅叶中校是美国空军高级战斗机飞行员，二战中曾创下击落24架敌机的战绩。在20分钟的交火中，双方战机从高空一直厮杀到树梢。事后，据“佩刀”式战斗机飞行员称，有6架“米格”式战斗机被击落，洗雪了此前的丧机之耻——苏联第29近卫战斗团上尉雅克维奇曾击落巴奇上尉驾驶的一架“佩刀”式战斗机。在遭此挫折后，“米格”式战斗机在空中消失了将近一周时间，直到12月30日才又出现，但在此时，飞行员在战斗时表现得极其小心谨慎。有一次，36架“米格”式战斗机在跨越鸭绿江时，与16架“佩刀”式战斗机交火，但前者很快脱离战斗返回基地。据“佩刀”式战斗机飞行员称，有两架“米格”战斗机在战斗中受伤。现在，双方开始坐下来评估对方飞机的相关性能：苏联飞行员认为“米格”式战斗机的机炮要优于“佩刀”式的0.5英寸（12.7毫米）口径机枪，但他们也承认对手的盘旋空战性能较强，不过“佩刀”式的垂直性能远远落后于米格-15B型战斗机。

新指挥官

1951年4月6日，在第27联队48架F-84型战斗机护航下，美空军第98、307大队的B-29型轰炸机受命轰炸新义州铁路桥和益州的一座公路桥，就在轰炸行动进行之际，遭到了30架米格-15型战斗机的攻击，接下来，双方战斗机进行了一场激烈的空战。在这次战斗中，“雷电”式战斗机发挥了其强大的近距离护航作用，自始至终，只有1架“米格”式战斗机得以穿过其防护线，但这一点就足够了，因为正是这架飞机击落了第307大队的1架B-29型轰炸机。F-84型战斗机飞行员称，他们击落了1架“米格”式战斗机，而其本身毫发无损。

但到了4月12日，随着苏联空军第324歼击师的参战，战局就截然改观了。这一天，第19、98和307大队的轰炸机奉命再次对屡炸不毁的新义州桥梁进行空袭，第27联队再次奉命进行近距离护航。

下图：由于发动机容易出现高空停车的问题，超马林公司生产的“雨燕”式F-1型战斗机不能用作高空截击机，但其改型——FR.5型战斗侦察机在英国皇家空军服役时表现出色。



这一次，第27联队动用了39架飞机，同时，第4联队的“佩刀”式战斗机负责实施高空掩护。在距离目标还有几分钟航程之际，美军轰炸机编队却遭到苏联空军第324歼击师大约40架“米格”式战斗机的攻击，“米格”式战斗机飞行员采取了新的战术，高速俯冲穿过护航战斗机，对第19大队的8架轰炸机开火，造成B-29型轰炸机1毁5伤。但“米格”式战斗机的打击行动并未就此结束，有20多架“米格”式战斗机对第307大队的12架轰炸机进行攻击，击落1架，重创另外1架，该机后来在企图紧急迫降时坠毁。与此同时，还有少量“米格”式战斗机对第98大队也实施了攻击，但却未能取得战绩。而在美军方面，“佩刀”式战斗机飞行员称造成“米格”战斗机4毁6伤，“雷电”式战斗机飞行员则称击落3架，B-29型轰炸机的炮手也称击落10架“米格”式战斗机，但这似乎有些言过其实。苏联的史料则认为，B-29型轰炸机炮手根本就没击落过“米格”战斗机。

“米格走廊”

苏联空军第303和324歼击师紧密协作，在朝鲜西北空域打出一个令人畏惧的活动区域，美国人将其戏称为“米格走廊”。“米格”式战斗机的空中抵抗非常顽强有效，联合国军的战斗轰炸机只有在强大的护航战斗机的保障下才敢涉足对方空域。例如，5月9日，联合国军计划袭击朝鲜防御最为坚固的新义州机场。朝鲜在此部署了38架活塞式飞机，并沿机场修建了环形混凝土障壁，计划用来停放喷气式飞机。5月9日午后，联合国军倾巢出动，动用各型飞机312架——第8、第49和第51联队的“流星”式战斗机、第18联队的“野马”式战斗机、第1陆战队航空联队的“海盗”式战斗机，在第4联队“佩刀”式、第27联队“雷电”式和海军陆战队航空联队“美洲豹”式的高空掩护下，对新义州进行了45分钟的轰炸。“流星”式首先压制了地面高射炮火，随后的攻击则摧毁了1个临时燃料库、26个弹药补给库、106座建筑和朝鲜所有的地面飞机。当时，只有18架“米格”式战斗机飞过鸭绿江朝联合国军机群扑来，在这种情况下，大多数联合国军飞机不敢恋战，仓皇逃离。事后，联合国军飞行员称，除了2架战机受伤之外，所有飞机都安全返回基地。在1951年5月的空战中，产生了第一位“佩刀”式战斗机王牌飞行员，他就是第334战斗截击机中队的詹姆士·加巴拉上尉。5月7日，他所在的中

洛克希德公司的F-94A型“星火”式战斗机

机型：双座型全天候截击机

原产国：美国

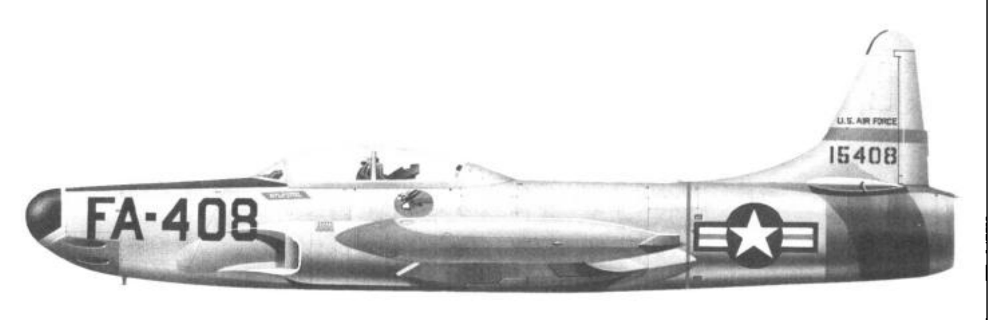
动力装置：1台6 000磅（2 724千克）“艾利逊”式J33型涡喷发动机

性能：最大时速580英里（933公里）

重量：空重11 090磅（5 030千克）；最大起飞重量15 710磅（7 125千克）

尺寸：翼展（加翼梢油箱）38英尺10英寸（11.85米）；机长40英尺1英寸（12.2米）；机高12英尺8英寸（3.89米）

武器：4挺0.5英寸口径机枪



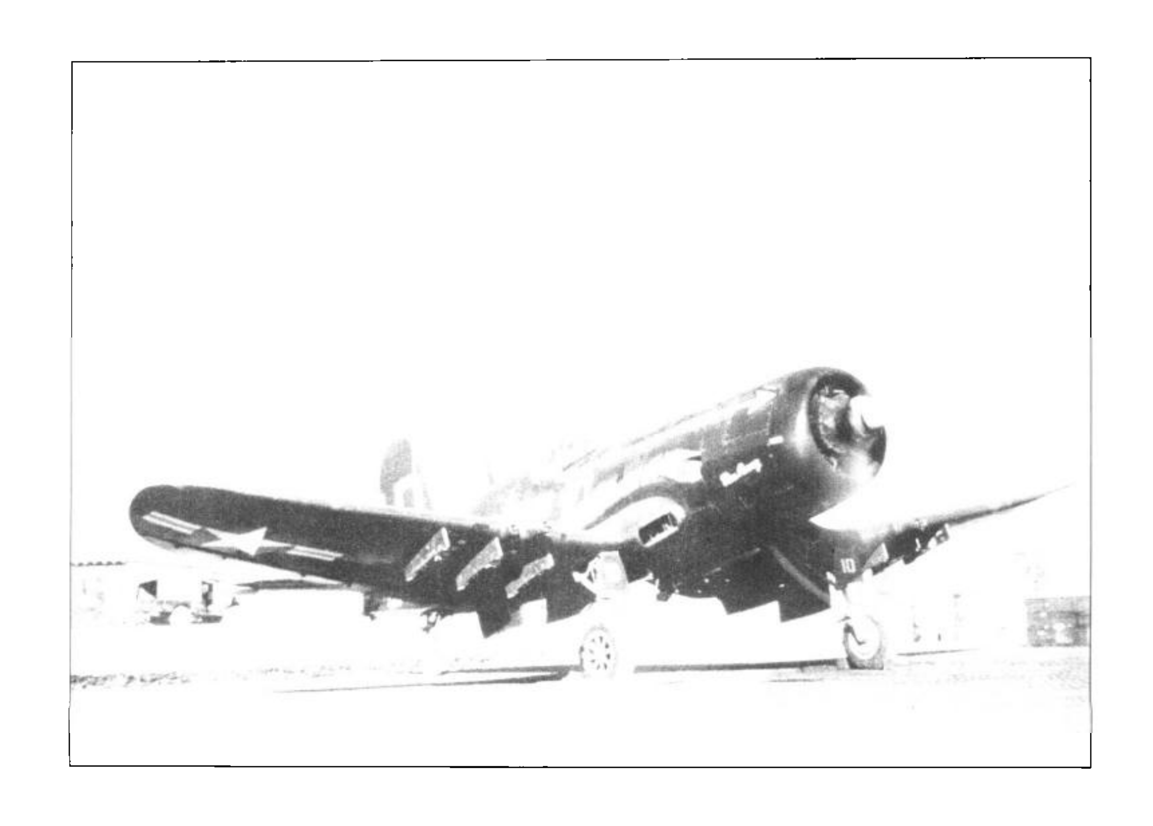
队轮换到日本，而他本人则随轮换到此的第335战斗截击机中队作战。当时，他的战绩是击落4架“米格”战斗机。5月20日，大批“米格”式战斗机飞越鸭绿江，与第4联队的12架“佩刀”式战斗机交战，在这种情况下，另外2架“佩刀”很快被召回参战，加巴拉上尉就在其中。加巴拉紧紧咬住1架“米格”式战斗机，将子弹射向其机翼和机身，在10 000英尺（3 000米）高度将其击落，苏联飞行员弹射逃生。随后，加巴拉又爬升到25 000英尺（7 620米）高度，没过两分钟，又和另一架“米格”战斗机交上手，并将对方击中，使其燃烧坠地。此时，第三架“米格”式战斗机从背后对加巴拉进行攻击，他赶紧使了个远距离俯冲，甩掉对方，返回基地。值得注意的是，加巴拉之所以取得击落两架“米格”式战斗机的战果，是因为他的一个副油箱无法投弃，而在这种情况下，大多数飞行员都只得立刻取消作战任务。在这次战斗中，其他“佩刀”式战斗机飞行员称击落1架“米格”战斗机，击伤另外5架。加巴拉在接下来的这段部署期间再也没能击落过飞机，不过，他后来再次返回朝鲜战场，

并将战果扩大到15架。

新战术

“米格”式战斗机在配置了翼尖油箱后，飞行员们更加自信起来，他们如今可以或单机、或成对地向南突防，最远到达“三八线”附近。最后看来，“米格”式战斗机在爬升性能上要优于美国的“佩刀”式，机动能力也比美国飞机超出很多。在此期间，联合国军的飞行员们发现对方在研究新的战术，包括一种被“佩刀”式飞行员们戏称为“傻瓜”战术。“米格”战斗机大型编队以最大升限在作战区域上空盘旋，而下方的小规模飞机编队在飞行中突然改变航向，高速穿越联合国军机群后又立即垂直爬升。米格-15型战斗机是一种高空歼击机，在6 096米以上的高空具备优良的气动性能，而一旦低于该高度，就很容易发生事故。有几次，并未受伤的“米格”机在战斗机动中进入涡旋状态，紧接着坠毁在地，飞行员只得弹射逃生。联合国军飞行员对此一直迷惑不解，直到后来朝鲜一名飞行

下图：在二战期间，F4U型“海盗”式战斗机曾在太平洋战场上身经百战。朝鲜战争爆发后，该型战斗机继续在朝鲜上空冲锋陷阵。此外，人类第一个登上月球的宇航员——内尔·阿姆斯特朗中尉曾经飞过该型战斗机。



员叛变逃到南方之后，这才找到了答案。在米格-15型战斗机的座舱里，仪表板中央喷刷了一条白线。一旦进入螺旋状态时，飞行员猛推操纵杆也很难摆脱，倘若连续3次尝试均未脱险的话，飞行员就只好弹射逃生了。当然，“米格”战斗机还有其他种种不尽人意的缺陷，诸如容易摆动、武器装备落后、以及机头上仰时无任何征兆等等。“米格”机没有失速警报设备，座舱压力表容易出现间歇性失灵；另外，应急燃油泵一旦翻转极易发生爆炸，使得后机身发生断裂。不过，尽管有这样或那样的缺陷，米格-15型战斗机仍然不失为一种优秀的战斗机，比F-80型战斗机更为完美，且更易于操纵。1951年夏天，这种战斗机在朝鲜西北空域出尽风头。

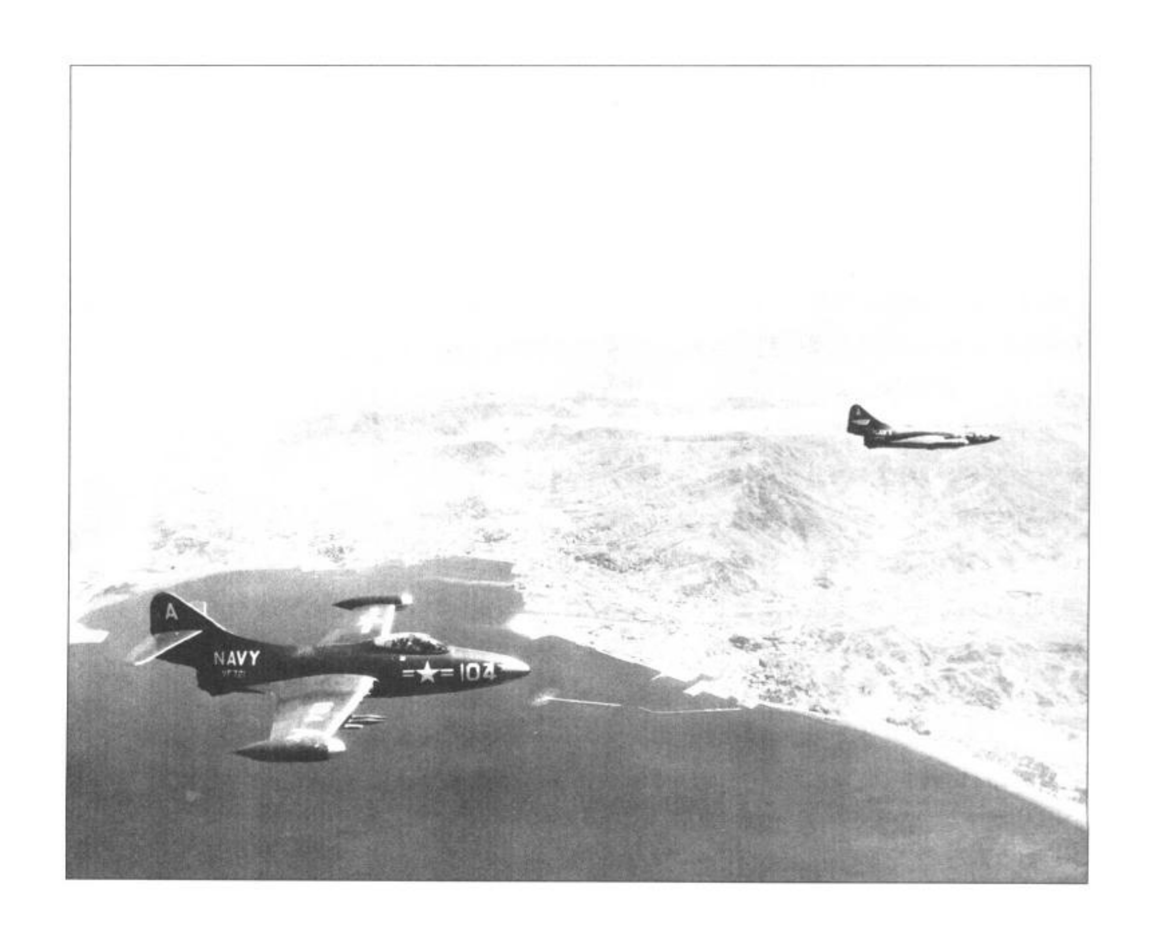
突然袭击

1951年6月10日，奥特·维兰德空军上将出任远东空军总司令，他在很短时间内便认识到了情况的严重性，并上书五角大楼，要求增派4个喷气式战斗机联队到远东，其中2个用于加强日本空域的防空能力，另外2个部署到朝鲜半岛。当时远东只有89架“佩刀”式战斗机，其中44架部署在韩国。奥特·维兰德不但要求更多的佩刀式战斗机，而且希望能够用新型的F-86E型替代老式的F-86A型。实际上，美国空军按一对一的比例用F-86E型替换了F-86A型战斗机，满足了远东空军的需求，但却花费了好几个月的时间才得以完成。美国空军迟迟未动的原因是，它不可能为奥特·维兰德提供一支完整的F-86E型战斗机联队，那样势必会削弱防空司令部的力量。在战后的几年里，直到美国专门技术能够与苏联大批的制空战斗机一决高低之时，美机才得以扬眉吐气。同时，至关重要的是，大力增加在朝鲜战区的F-84型“雷电”式战斗机数量，这是维兰德的前任——前远东空军司令斯特拉特迈耶上将离任前竭力倡导的。1951年6月1日，第27护航战斗机联队开始帮助曾装备F-80型战斗机的第49、第136联队飞行员学习F-84E型战斗机的操作，等到这些飞行员熟悉了新机型后，第27联队的F-84E“雷电”式战斗机又以中队为单位全部移交给第136联队。直到8月底，第27联队的全体人员才解除在远东的任务。另外，美空军批准在日本部署一个F-84型战斗机联队——第116联队。7月24日，75架“雷电”式战斗机随同该联队进驻千岁和三泽等2个空军基地。

“流星”式战斗机在行动

1915年夏，又一种喷气战斗机开进朝鲜战场。那就是英国格罗斯特公司生产的“流星”式F.Mk.8型战斗机，该型飞机当时组成了英国皇家空军战斗机司令部设在英国本土的第一道防线，在朝鲜战场上，该机型替代了澳大利亚皇家空军第77中队的F-51型“野马”式战斗机。在为期两天的系列试飞中，“流星”式与“佩刀”式战斗机进行了对抗性演习，得出的结论是：“佩刀”式战斗机在大角度俯冲、远程直线飞行和水平飞行等方面的性能高出“流星”式战斗机很多，而在盘旋、急速跃升及持久爬升等方面，“流星”战斗机则优于“佩刀”式。这似乎意味着在大多数情况下，“流星”式有能力和“米格”式战斗机相抗衡。在金坡基地经过几次预飞后，1951年8月20日，该机型进行了首次实战检验，8架“流星”式战斗

下图：1951年7月15日，美国海军第721战斗机中队的2架“美洲豹”式舰载战斗机从“拳师”号上起飞，对朝鲜元山地区进行攻击。从图上可以看到，城区内朝鲜军事设施上所冒出的滚滚浓烟。



机受命为B-29型轰炸机护航，而另外8架则对新岚州北部实施牵制性巡逻。11点20分，中队长威尔逊亲率后面8架飞机，在清州的12 200米高空处发现了“米格”式战斗机，高出自己约1 525米。“流星”式紧紧咬住对方，整个编队作向阳飞行，但此时已有两架“米格”式战斗机出现在下方几千英尺的地方。威尔逊决定对其发起攻击，率领伍德勒弗中尉驾驶的僚机俯冲下去。然而，当两架“流星”战斗机改为平飞时，伍德勒弗的飞机突然进入涡旋状态（“流星”式战斗机的一种反常现象，飞机在高空飞行时，一旦速度超过0.8马赫，由于空气压缩系数的作用，就会出现涡旋），急剧下降，损失了几千英尺的高度。这样一来，威尔逊的后侧就失去了掩护。正当他准备开火时，1架“米格”式战斗机从太阳方向跃出，出现在座舱后方30度的死角上。直到炮弹穿过机翼，威尔逊才意识到自己的处境非常危险，他立刻以最大速度急转，摆脱对手——是锡德里克·威尔逊上尉和肯布·莱特中尉救了他，当他们看到威尔逊陷入困境后，就把该架“米格”式战斗机赶走了。但此时，他的左舷副翼已让炮弹击中，左翼上被打了一个直径3英尺的孔洞，油箱也被射穿1个。尽管如此，威尔逊还是安全返回了基地，他以30节的速度着陆，远比正常降落速度要高得多。

与此同时，其他的“流星”式遭遇了30架“米格”式战斗机，双方在光州上空展开激战。由杰夫·桑顿上尉率领的战斗机分队遭到沉重的打击。1架“流星”式被击落，飞行员二级准尉唐格里思跳伞后被俘，在战俘监狱中度过了剩下来的战争岁月。在经历几次惨败之后，“流星”式战斗机被用来执行对地攻击任务，倒是表现得很出色。

“黑色”星期二

1951年10月23日，星期二。苏联第324和303歼击师派遣经验丰富的“米格”式战斗机飞行员飞临朝鲜上空，近距离歼灭美军战略轰炸机部队。上午9时，第307轰炸机联队的8架B-29型轰炸机和第49、第136联队的55架“雷电”式战斗机会合，计划对纳姆希机场实施攻击。在机群上前方，第4战斗截击机联队的34架“佩刀”式战斗机为其提供远距离掩护。突然，9时15分，100多架“米格”战斗机越过鸭绿江直扑过来。“佩刀”战斗机奋力拼搏，与“米格”式战斗机展开格斗，并击落2架。此时，另外50架“米格”式战斗机向

格鲁曼公司的F7F型“虎猫”式战斗机

机型：双座夜间战斗机

原产国：美国

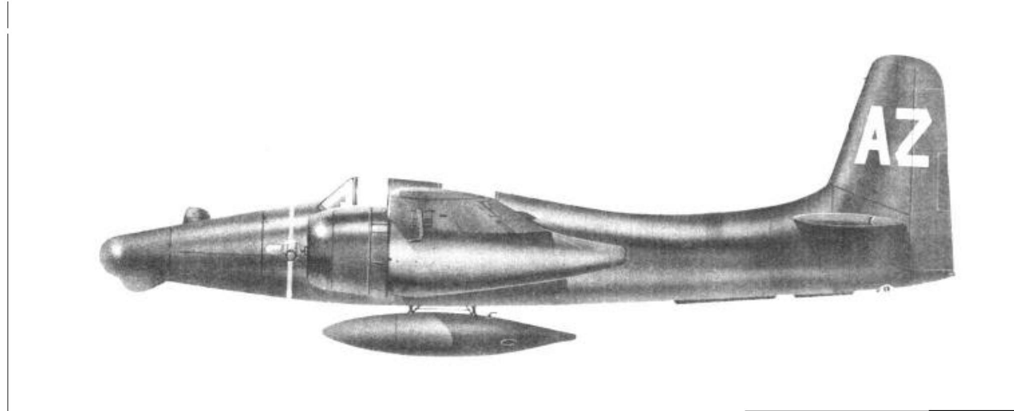
动力装置：2台2 100马力（1 566千瓦）普拉特·惠特尼公司生产的R-28-34W型18缸星形发动机

性能：最大时速435英里（700公里）

重量：空重16 190磅（7 043千克）；最大起飞重量23 881磅（10 818千克）

尺寸：翼展51英尺6英寸（15.69米）；机长46英尺7英寸（14.27米）；机高16英尺7英寸（5.05米）

武器：4门20毫米口径机炮



B-29型轰炸机和F-84型“雷电”式战斗机逼近，在上空盘旋打算消灭F-84型战斗机。然而，F-84型战斗机并没有上当，随后，“米格”式战斗机从不同方向对其发起猛烈攻击。当B-29型轰炸机企图冲向攻击目标时，“米格”式战斗机利用速度优势，打乱了F-84型战斗机的护航。2架B-29型轰炸机投弹后随即被击落，第3架B-29型轰炸机被击中后猛烈燃烧，摇摆着向江边坠去，为了让其他机组人员能够有时间跳伞逃生，飞行员托马斯·谢尔德兹拼着最后一口气控制着这架行将爆炸坠毁的飞机，最终献出了自己的生命。在这次任务中，有1架“雷电”式战斗机未能返回基地。据称，有4架“米格”式战斗机被击毁，其中3架被B-29型轰炸机击落，另外1架被F-84型战斗机击落。所有幸存的轰炸机中，除了1架完好无损之外，其余飞机均受损严重，机组人员或死或伤，紧急迫降在日本和韩国的机场。对于轰炸机司令部来说，这无疑是开战以来最黑暗的一天。在第307轰炸机联队的战况报告中，充满了对于F-84型战斗机的赞

誉之词；但该报告同时认为，至少需要150架“佩刀”式战斗机，才能为轰炸机部队进行有效的战斗护航。用苏联第303歼击师指挥官拉勃夫将军的话说，这一天“意味着美空军战略轰炸计划的彻底破产”！这简直就是一语中的。仅仅一周之内，美国空军就损失了5架B-29型轰炸机，另外8架严重损毁，55名机组人员或死或失踪。自此之后，B-29型轰炸机仅限于在夜间行动。

“佩刀”战斗机增援

对于联合国军的空中作战而言，幸运的是，1952年1到2月份，苏联召回了第324和第303歼击师，其飞机则留给了第97歼击师（下辖第16歼击团、第14近卫歼击团）和第190歼击师（下辖第156、第821歼击团）。由于这两个师实战经验十分欠缺，又没有时间进行作战训练和专业战术培训，苏联空军第64军很快便丧失了由第324、303歼击师苦心经营起来的空中主动权，被迫转入防御作战。而此时，美方增派了两个“佩刀”式战斗机联队赴朝作战。11月初，第51战斗截击机联队开始用F-86E型替换F-80型战斗机，并由二战时

下图：在整个朝鲜战争期间，另外一位“二战老兵”——北美公司生产的F-51型“野马”式战斗机一直负责执行对地攻击和武装侦察任务，该型飞机在战斗中损失惨重。



击落28架敌机的P-47型战斗机王牌飞行员弗兰西斯·加布雷斯基少校担任指挥官。第5航空队在远东战区装备了165架“佩刀”式战斗机，其中127架部署在韩国，其余则在日本执行空防任务。有了F-86E型“佩刀”式战斗机，美军才具备了在高空同“米格”式战斗机较量的同等实力。自此，第51战斗截击机联队的战果开始稳步上升。1952年春，第4战斗截击机联队也开始采用新型“佩刀”式替换其F-86A型战斗机。驻韩联队连续换装，这就需要一支经验丰富的“佩刀”式战斗机飞行员骨干将其作战经验传授给年轻的飞行员。苏联其实也应采取相同的方法，而不是把整个空军歼击师轮换回去。如1952年7月，第133歼击师（下辖第147近卫歼击团和第415、第726歼击团）抵达安塘和八大处时就引起极大的变动。而到了8月，第97和第190歼击师离开中国，由第32师（下辖第224、第535和第913歼击团）替代。不久后，第216歼击师所属第518、第676和第878歼击团也赶到。直到1953年1月，苏联才开始放弃整个空军师轮换的方案，而采用单个中队轮换的方法，不过由于在中国只是短期部署，因此飞行员并没有充足的时间掌握作战经验。事实上，直到1952年年中，苏联才相信社会主义国家能够打赢朝鲜战争。因此，鉴于停战协议签署在望，苏联决定最大限度地派出战斗机飞行员，去体验一下空战的真实滋味。

老牌飞行员

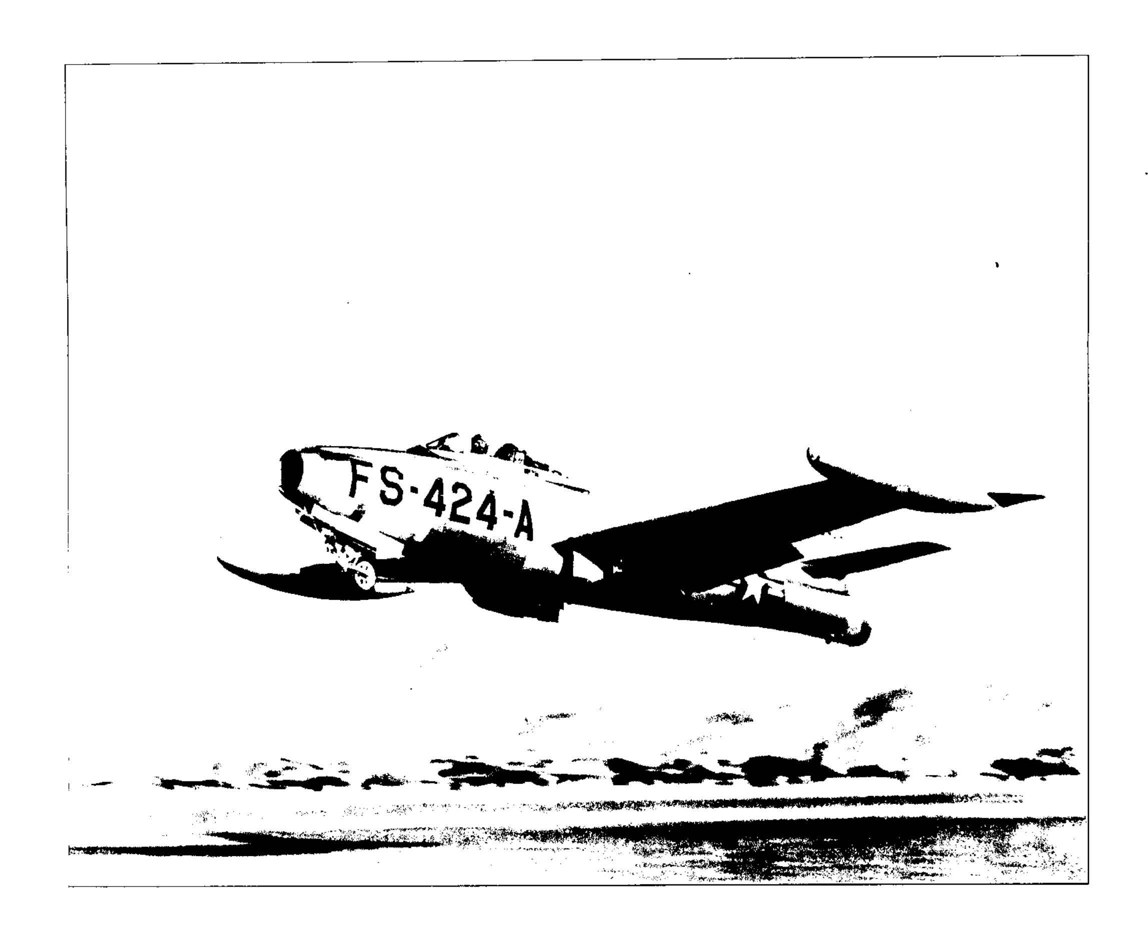
年轻的飞行员虽然血气方刚，好胜心强，但由于缺乏实战经验，让他们付出了沉重的代价。第5航空队“佩刀”式战斗机联队的任务是寻找目标并将其摧毁，而不是像从前那样进行掩护和保护，战术也作了相应改变。在等待作战时，“佩刀”式战斗机目前可动用98%以上的力量；飞机速度的提高虽然缩短了巡逻时间，但使其更容易追上“米格”式战斗机，同时也降低了被“米格”式战斗机击中的几率。在5月8日到31日期间，“佩刀”式战斗机共看到了1 507架“米格”式战斗机，并与其中的537架发生战斗，仅以1架的代价击落了56架“米格”式战斗机。在很多情况下，“米格”式战斗机在35 000英尺（10 675米）高空进行战斗机动时会突然进入涡旋，此时，大多数飞行员只得弹射逃生；此外，有的飞行员一见到“佩刀”式开火就选择跳伞。1953年5月，第5航空队的战斗机飞行员使出浑身解数，很多二战王牌进一步扩大了他们的战果。其

中，约瑟夫·麦克唐纳尔上尉和曼纽尔·费尔南德上尉并驾齐驱。费尔南德以14.5架的战绩暂时领先。到5月18日，约瑟夫·麦克唐纳尔击落6架“米格”式战斗机，将其个人战绩扩展到16架，打破了喷气式战斗机飞行员的最新纪录。5月19日，他们二人双双结束战斗，退出现役，费尔南德也就再也没有机会赶上麦克唐纳尔了。1954年8月24日，麦克唐纳尔在试飞一架F-86H型“佩刀”式战斗机时不幸身亡。1953年，曾击落7架飞机的王牌飞行员詹姆士·加巴拉返回战场。26日，加巴拉击落第9架“米格”式战斗机，一个多月以后，他以15架的成绩成为一名超级双料王牌飞行员，紧跟麦克唐纳尔之后，排名第二。

6月，“佩刀”式和“米格”式战斗机又展开了一系列惨烈的空战，“米格”式战斗机损失77架，另有11架可能被击落，41架被击伤，而联合国军却无一损失。7月，“佩刀”式战斗机击落了32架米格-15型战斗机。11日，美国海军陆战队的少校飞行员约翰·泊尔特驾驶第51战斗截击机联队的“佩刀”式战斗机，先后击落了其第5和第6架“米格”式战斗机，成为朝鲜战场上惟一的海军陆战队王牌飞行员。15日，詹姆士·加巴拉将其战果扩大到15架米格战斗机，确定了其排名第二的最终成绩。但空战并未就此结束，7月22日17时，第51战斗截击机联队的萨姆·扬中尉率领两架“佩刀”式战斗机进入“米格走廊”35 000英尺（10 700米）高空进行进攻性巡逻。对于扬而言，他此前曾先后参加34次战斗，他的机炮也进行过无数次怒射，但却从没取得过战绩，这让他多少有些沮丧。而就在7月份的这个下午，他的厄运可能是到了尽头，因为就在此时，在他的前下方，4架“米格”式战斗机正从右侧穿过他的航线，扬俯冲下去，认真调整攻击状态，对准第四架“米格”式战斗机进行了一连串射击，将其击落。这是在朝鲜上空被击落的最后一架“米格”式战斗机。

得与失

在朝鲜战场上究竟损失多少飞机，时至今日，各方仍然争论不休。战争结束后，据美军统计，有792架米格-15型战斗机被击落，而“佩刀”式战斗机则损失79架，双方战损比为10:1。后来，美方又将米格-15型战斗机的损失数量减少到379架，而将“佩刀”式战斗机损失数量增加到106架。苏联证实损失了335架米格-15型战斗机，如果再将中国和朝鲜损失的“米格”式战斗机加上的话，其数



上图：美国空军F-84型“雷电”式战斗机最初设计为护航战斗机，该机型在朝鲜空战中不敌米格-15型战斗机。但朝鲜实战证明，该机型不失为一种优异的攻击机。

量则上升到550架。苏联及其盟国则称，他们击落了181架“佩刀”式战斗机，而联合国军的飞机总数为271架，其中包括27架“雷电”式和30架“流星”式战斗机。据称，中朝两国共损失了231架飞机和126名飞行员。无论双方怎样争执，有一点事实是不容置疑的，那就是：在朝鲜战场上表现最佳的飞行员是苏联人，而不是美国人，此人就是先后在第303和第324歼击师服役的N.V. 苏塔金少校，其战绩是22架；第二名是叶普盖尼·帕彼亚耶夫上尉，战绩为19架。总的说来，击落联合国军飞机5架以上的苏联空军飞行员共有33名。在朝鲜飞行员中，战绩最佳的是一名姓金的中校飞行员，共击落17架。而中国人民空军的唐文（当时没有军衔）则击落了10架。毫无疑问，在朝鲜西北部上空和联合国军的较量中，社会主义国家的飞行员比西方历史上任何一位王牌飞行员都要富于挑战性。



上图：美军1架F-86型“佩刀”式战斗机在完成战斗任务后着陆。从图上可以看到机翼后方的减速板。

最后一代昼间战斗机

朝鲜战争爆发后，双方都担心战争会蔓延到更加广泛的领域，因此，不管是东方还是西方，都加速作战飞机的革新计划。英国先后研发了两种后掠翼战斗机，即霍克公司的“猎人”式和超马林公司的“雨燕”式战斗机，用来替换“流星”式战斗机执行防空任务。这两种机型分别在1951年7月20日和8月1日首飞，并受命为皇家空军战斗机司令部优先生产。然而，“雨燕”式却不适合用作最初构想的高空歼击机，当机炮开火时，冲击波进入飞机进气道，引起机身急转弯和间歇性高空停车。后来，该型飞机被用作低空作战和侦察。“雨燕”式FR.5型战斗机装备了驻德国的两支中队。“猎人”式F-Mk-1型战斗机最早于1954年服役部队，该型飞机在进行高空机枪试射时也出现了发动机振荡的问题，其由罗尔斯-罗伊斯公司出

品的“埃文”式涡轮喷气式发动机被迫改装，后来又配置了备用油箱，增加了载油量，并由此发展出“猎人”式F4型战斗机，逐渐取代了驻德国的第2战术空军战斗机中队的F-86E型“佩刀”式战斗机（由加拿大戴尔公司生产，装备皇家空军作为一种过渡型战斗机）。“猎人”式Mk-II型和V型均采用了阿姆斯特朗·西德利公司的发动机。1953年，霍克公司给“猎人”式飞机安装了10 000磅推力（4 536千克）的大型“埃文”式203型发动机，随后将其命名为“猎人”式F-Mk-VI型战斗机，并于1954年1月首飞，1956年开始交付皇家空军战斗机司令部下属的15支中队。“猎人”式FGA.9型是由F6型发展出来的对地攻击型，真可谓名副其实。“猎人”式飞机装备了皇家空军30个战斗机中队和很多国家空军，前后历时25年之久。加上T7型教练机在内，“猎人”式飞机总共生产了1 972架，其中有500多架经改装后销往海外。

全天候战斗机

“猎人”式是英国皇家空军最后一种昼间战斗机。20世纪50年代后期，“猎人”式与格罗斯特公司生产的“标枪”式战斗机共同担负了英国的防空任务，后来，这两种飞机又被皇家空军夜间战斗机中队的夜战型“流星”式、“吸血鬼”式和“毒辣”式战斗机取代。格罗斯特公司生产的“标枪”式GA5原型机是世界上第1架双发式三角翼飞机，该型飞机于1949年月开始设计，配置1台阿姆斯特朗·西德利公司生产的发动机，1951年11月26日进行首飞。该架飞机在进行首飞时，发生了方向舵颤振等一系列故障，因此作了改装，而后来的飞行试验应而被耽误。随后，1952年6月29日，其原型机在波斯坎比镇机场坠机着陆时丢失两个升降舵，遭受重创（试飞员W.A.沃特顿因为从飞机残骸中抢回至关重要的飞行自动记录仪而被授予1枚“乔治勋章”）。1952年8月21日，第二架原型机WD808型飞机继续试验，不过，1953年6月11日，该机毁于超级失速故障。1953年3月7日，第三架原型机装备4门30毫米（1.18英寸）机炮进行首飞，同时第4架对机翼形状进行了改装。1954年7月20日，第五架原型机试飞，至此终于达到了生产型标准，后来又配置了英国AI-Mk17型雷达。根据空军部的指示，飞机制造商将为皇家空军重点生产最新型“标枪”式FAW-1型战斗机。1954年7月22日，首批生产型飞机首飞，1956年2月开始交付皇家空军驻奥丁汉的第46中队。此外，“标枪”



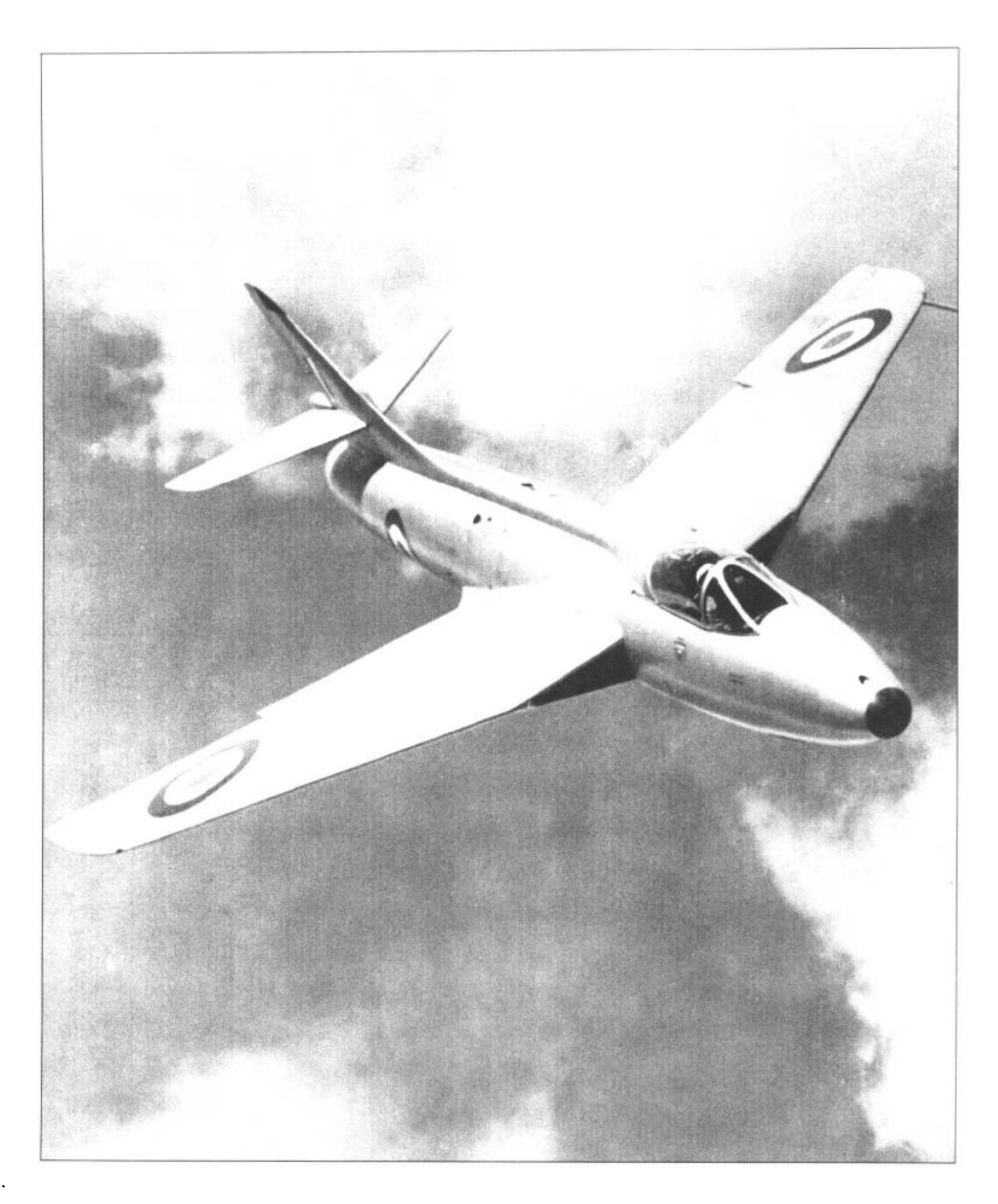
上图：英国皇家空军第46中队装备的格罗斯特公司“标枪”F（AW）-1型全天候战斗机。1956年3月，第46中队接收到第一架“标枪”式战斗机，成为皇家空军第一支装备该型战斗机的部队。

式FAW-1型战斗机还装备了第87中队，该中队隶属于驻德国的美国第2战术空军。1955年1月，新的改型“标枪”式FAW-2型战斗机问世，该型飞机和FAW-1型大同小异，仅雷达是由美国设计的AI-22（APQ43）型，另外还安装了电子设备。FAW-2型替换了第56中队的早期生产型战斗机。紧接着投入生产的是FAW-4型，其原型机在第41架FAW-1型战斗机的机身上安装了全自动式水平尾翼。1957年初，该型战斗机进入部队服役，装备第141中队，除了其全自动式水平尾翼外，该型飞机同FAW-1型机并无不同之处。1957年下半年，第151中队接到第一批“标枪”式FAW-5型样机，FAW-5型机改进了机翼构造，增加了内舱载油量。1958年，在FAW-5型的基础上配置了FAW-2型所携载的雷达，发展出FAW-6型战斗机，装备第89中队。1956年11月，FAW-7型战斗机的问世显示出“标枪”式

飞机巨大的战斗潜力。FAW-7型采用1台7R型涡轮喷气式发动机，助推力（加力）12 300磅（5 579千克），而此前的ASS-6型发动机助推力为8 300磅（3 765千克）。“标枪”式FAW-7型的结构也在不断改进，加装了副油箱，装载2门30毫米（1.18英寸）ADEN型机炮和4枚“火光”式空对空导弹，1958年7月，该机型交付皇家空军驻利明的第33中队。1958年5月9日首飞的FAW-8型战斗机外形酷似FAW-7型，它结合了美制Mk-22型雷达和一个简易的发动机加力系统，还在机翼下缘安装了自动驾驶仪，在偏航角和俯仰角上配置了减震器。FAW-8型是“标枪”式飞机的最后一种生产型，1960年停产。然而，由于部分FAW-7型战斗机已经达到FAW-8型标准（尽管装载的是英国的空中拦截雷达），因此被命名FAW-9型战斗机。

2马赫的“闪电”式战斗机

在世界各国的空军中，只有英国皇家空军的飞机直接从亚音速跃升到两倍音速，而未经历中间阶段。英国电子（BAC公司的前身）公司生产了“闪电”式2马赫战斗机，并取代了霍克公司生产的“猎人”式昼间战斗机和格罗斯特公司生产的“标枪”式全天候战斗机。“闪电”式战斗机最早出现在1947年版的“空军部军需技术规格”中，当时要求生产一种超音速有人驾驶研究型飞机。1949年，英国电力公司提出了P.1型飞机的设计方案，并很快进行了作战评估。同时，军用研究型飞机也得到了发展。首架P.1A型战斗机研究型于1954年8月4日试飞，该机的动力装置是英国布里斯托尔公司生产的1台“西德利”式发动机。接着，3架作战型飞机出炉，被命名为P.1B型，1957年4月4日首飞，配置1台罗尔斯-罗伊斯公司生产的“埃文”式发动机，时速超过1马赫。1958年11月25日，P.1B型成为英国首架平飞速度达到2.0马赫的飞机。至此，P.1B型战斗机才被命名为“闪电”式，并获准为皇家空军战斗机司令部批量生产。1959年10月29日，“闪电”式生产型F.M.1型首次飞行。1960年7月，全副武装的“闪电”式飞机开始装备英国皇家空军。就像美国空军的F-104型“星球战士”式战斗机（洛克希德公司生产）一样，“闪电”式是一种装备导弹的超音速截击机，但它没有“星球战士”式的缺陷。实际上，直到麦道公司F-15型战斗机出现之前，“闪电”式一直是世界上惟一一种超音速常规战斗机，而到F-15型原型机开始试飞时，“闪电”式战斗机已经在皇家空军服役12年之久了。客观地讲，“闪



上图：霍克公司生产的P.1067型“猎人”式原型机。“霍克”式P.1087型超级“猎人”式也列入研制计划，但就在原型机即将完成之际，该计划被取消了。

电”式战斗机也有其缺点和优点，其武器系统较为落后，但能从地面以极快的速度起飞，能在两分钟内爬升到3 000英尺（9 144米）。在当时，东西方战争一触即发，“闪电”式战斗机的这些优点使其担负起了在最短的预警时间内对敌方发起核打击的使命。冷战时代，美英对面的是来自世界另一主要轴心的空中威胁，而英国的空中防御又必须减少空中预警时间。因此，英军迫切需要部署一种快速反应飞机，就此而言，BAC公司生产的“闪电”式战斗机非常优秀。飞机升空后，地面控制是一个非常直接的难题，不过飞行员和地面管制员之间的主要媒介还是声音通讯。人们一直在探索用一种数据链将地面计算机的数据传输给“闪电”式战斗机上的自动攻击系统，但始终未能付诸实施。“闪电”式的向后攻击系统采用“火光”式空对空导弹，通常在昼间的最佳可视范围内实施攻击。因此，伤及已方飞机的危险微乎其微。“闪电”式飞机不断改进，其F6型更是达到了顶峰。该型飞机改进了机翼前沿，减小了亚音速阻力，并增

英国电力公司（BAC，BAe）的“闪电”式F.Mk.6型战斗机

机型：单座喷气式战斗机

原产国：英国

动力装置：1台罗尔斯-罗伊斯公司的15 680磅（7 112千克）涡喷发动机

性能：最大时速2.3马赫（2 415公里/小时）

重量：空重28 000磅（12 700千克）；最大起飞重量50 000磅（22 680千克）

尺寸：翼展34英尺 10英寸（10.61米）；机长55英尺3英寸（16.84米）；机高19英尺7英寸（5.97米）

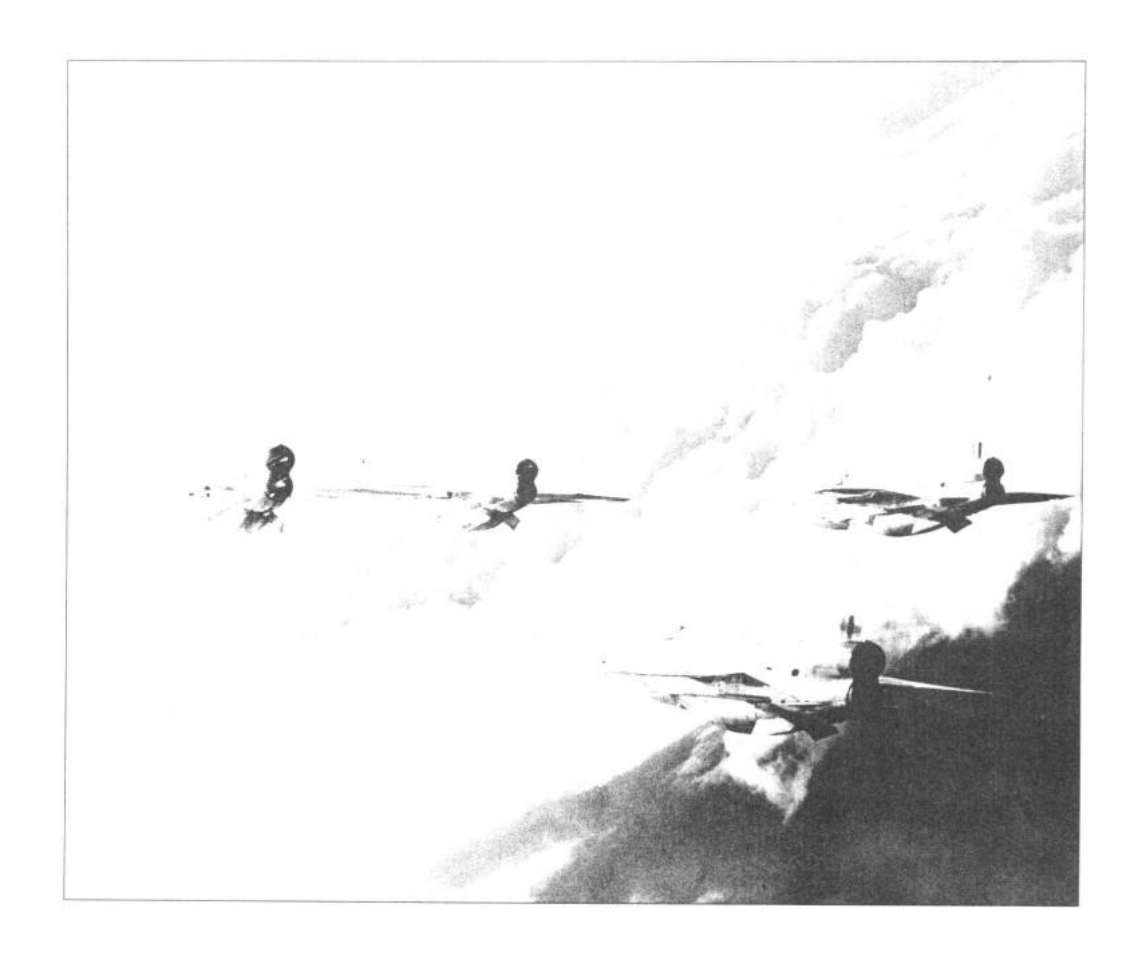
武器：2枚“火光”式或“红头”式空对空导弹；机腹安装2门1.18英寸（30毫米）机炮



加了航程。另外，该型飞机还配置了一个大型机腹副油箱，载油量增加两倍。1964年4月，首架“闪电”式F6型战斗机首飞，次年装备部队。这是完全由英国设计的最后一种喷气式飞机，它在英国皇家空军服役，构成了北约空防体系的前线力量，一直到1976年方才退役。

美国的夜间战斗机

早在二战结束之前，美国空军就提出需要研发一种能昼夜作战的战斗机，朝鲜战场更加强了这种需求的迫切性。20世纪50年代，美国空军主要的夜间及全天候战斗机是F-82型“野马”式双发战斗机；而早期在朝鲜上空执行夜间战斗任务的却是“海盗”式F4U-5N型夜战型和格鲁曼公司生产的“豹猫”式F7F-3N型（后者是一种双发夜间战斗机，二战即将结束时才投入服役），这两种飞机由美国海军及海军陆战队使用。自1952年11月起，道格拉斯公司生产的F3D型“空中武士”式战斗机开始执行对朝鲜上空的夜间轰炸机的支援任务。“空中武士”式是美国海军第一架双座型舰载喷气式战斗机，它取代了美国海军陆战队第513中队的“豹猫”式战斗机。不过，最有潜力的夜间战斗机当数1953年初参战的F-94C型“星火”式战斗机，该机型由洛克希德公司生产。“星火”式是按以下技术要求研发的三种飞机之一：双座型，配置雷达，能挂载机炮和机枪；最大时速600英里（965公里）以上；升限40 000英尺（12 200米）。其中，第一种是柯蒂斯公司生产的XP-87型，这是第一架用于夜间雷达截击的多座式喷气战斗机，不过因为没有研发成功而被取消，所划拨经费转给其他两种飞机——诺斯罗普公司的F-89型“蝎”式和F-94型“星火”式。诺斯罗普公司的XF-89原型机于1948年8月16日首飞，经美国空军评估后，公司接到了首批4架生产型的合同。该批飞机1950年底开始试飞，后交付美国空军防空司令部使用。第一支“蝎”式战斗机中队部署在北冰洋防空区，如阿拉斯加、冰岛及格陵兰岛等。F-89A型是“蝎”式战斗机的第一种生产型样机，采用2台艾利逊公司的F35-A-21型加力涡轮喷气式发动机，前机身装载6门20毫米口径机炮。F-89B型和F-89C型采用经过改进后的“艾利逊”发动机，F-89D型则拆除了机炮，并在翼尖吊舱处挂载104枚折叠尾翅式航空火箭。如果装载了翼下副油箱，F-89D型的航程可较F-89C型增加11%。另外，F-89D型战斗机还配备了自动化火力控制系统。



上图：英国皇家空军驻苏格兰第23中队的F6“闪电”式战斗机在执行飞行任务。

由F-89D型发展而来的F-89H生产型装备6枚休斯公司生产的GAR-1型“猎鹰”式导弹和42枚折叠尾翅式航空火箭，另外还可挂载MB-1型“吉尼”式空对空核弹头导弹。“猎鹰”式导弹装在翼尖吊舱内，可提前延伸距离发射。F-89H型战斗机的武器系统为自动控制，由1台瞄准雷达和火力控制计算机构成一体化攻击体系。

威猛的“星火”式战斗机

20世纪40年代，洛克希德公司推出了另一种夜间/全天候战斗机——F-94型的设计方案。该型飞机由T-33型教练机发展而来，采用2架T-33生产型机身。1949年4月16日，YF-94型进行首飞。4个月后，美国空军订购了17架F-94A-1-LO型和92架F-94A5-LO型和1架YF-94B型，YF-94B型安装了翼尖油箱，用来取代翼下油箱。

F-94A型战斗机的75%的部件来自于T-33型和F-8型“流星”

加拿大阿弗罗公司的CF-105型“箭”式战斗机

机型：双座超音速截击机

原产国：加拿大

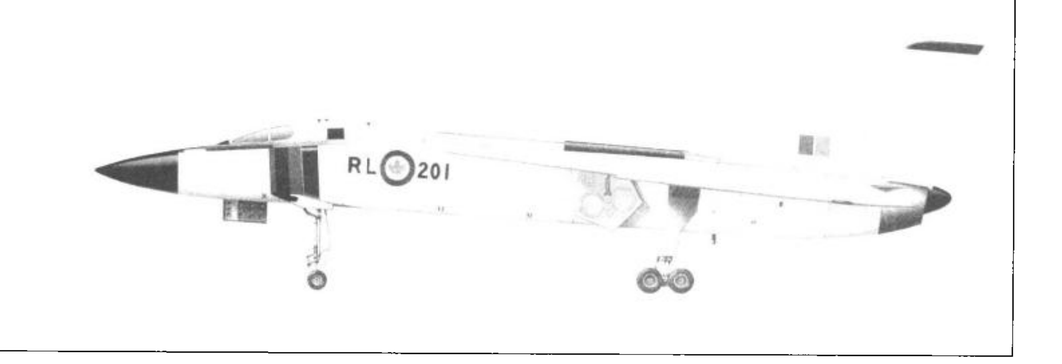
动力装置：2台普拉特·惠特尼公司生产的49 040磅（22 244千克）J75-P3型涡喷发动机

性能：最大时速2.3马赫

重量：空重49 040磅（22 244千克）；最大起飞重量57 000磅（25 855千克）

尺寸：翼展50英尺0英寸（15.24米）；机长77英尺10英寸（23.72米）；机高21英尺3英寸（6.48米）

武器：8枚“麻雀”式空对空导弹



式，机身前部装载了重426千克的雷达设备和4挺12.7毫米（0.50英寸）“勃朗宁”式机枪。飞机的动力装置采用1台艾利逊公司的加力型离心式J33型涡轮喷气式发动机。F-94A型战斗机还配备了886升“弗莱彻”式翼尖油箱。该机型1949年投产，共生产了200架，1950年6月首次服役部队，装备第319全天候战斗机中队。

YF-94B型战斗机是F-94A型的发展型，1950年投产，共生产357架。除了翼尖油箱作了改进以外，YF-94B型和F-94A型战斗机的不同之处主要在于其液压系统和航空电子系统，另外还包括1台零读出式飞行指引仪。以后的改型F-94C型战斗机和其前身更是大相径庭，该机型战斗机于1950年1月16日进行首次飞行，到9月12日，军方才采用YF-94C型为其命名。

F-94C型战斗机采用普赖特·惠特尼公司的复燃式F48P-5型发动机，其余的变化包括：增大了机翼上反角，厚度从13%减到10%，

另外还引入了后掠式水平尾翼，武器装备也被装在头锥周围环形炮管内的24枚非制导折叠尾翅式航空火箭所取代。后来又在翼尖吊舱里加装了24枚火箭。F-94C型挂载了1 200磅（543千克）的电子设备，其机身下还可安装1台1 000磅（453千克）推力的火箭辅助起飞装置。1954年停产之前，F-94C型战斗机共生产387架。F-94C型战斗机在朝鲜战场上被用来支援轰炸机，通常是4到6架F-94型战斗机形成编队，在轰炸机编队前面约30英里（48公里）处进行屏障性巡逻。而此时，F-3D型“空中武士”式战斗机也在轰炸机上空2000至3000英尺（600至900米）处占领发射阵地。这种战术很快产生了效应，“空中武士”式战斗机在月光下击落了2架敌机，时间分别是1953年1月28日和31日夜。

朝鲜战场上的第一项战绩

1月30日夜，邦•斐西安上尉和萨姆•莱昂斯上尉在朝鲜上空驾驶F-94型战斗机首次击落1架拉-9型飞机。1953年上半年，“空中武士”式和“星火”式战斗机取得击落15架敌机的战果。虽然这只是美军战绩中极小的一部分，但却在战争的最后几个月里减少了B-29型轰炸机的战争损耗。为了抵御穿越北极圈进犯北美大陆的轰炸机，加拿大建立了第一道防线，但他们很快意识到在二战结束初期拥有一种远程全天候截击机的重要性。为满足需求，加拿大的阿弗罗公司设计出了当时世界上最大的战斗机，即CF-100型。CF-100Mk1型的原型机于1950年1月19日试飞，动力装置采用罗尔斯-罗伊斯公司的“埃文”式RA3型涡轮喷气式发动机，其生产型飞机由阿弗罗•奥伦达公司组装。

1950年9月，加拿大皇家空军向加拿大阿弗罗公司订购了124架CF-100-Mk3型飞机。该型飞机采用奥伦达公司的Mk8型发动机，装备8挺12.7毫米“勃朗宁”式机枪。实际上，仅有70架飞机出厂，并在第445中队服役。另外一种生产型是Mk4A型，动力装置采用1台奥伦达公司的Mk9型发动机，配置1台休斯公司的AGP-40型火控雷达。该型战斗机可挂载48枚“巨鼠”式机载高速火箭弹，机腹处安装8挺12.7毫米机枪或4门30毫米机炮，此外，翼尖吊舱可挂载58枚机载高速火箭弹。

1953年10月24日，Mk4A型生产型飞机首飞，次年进入第445中队服役。Mk4A型和4B型（后者装配11台奥伦达公司生产的发动机）

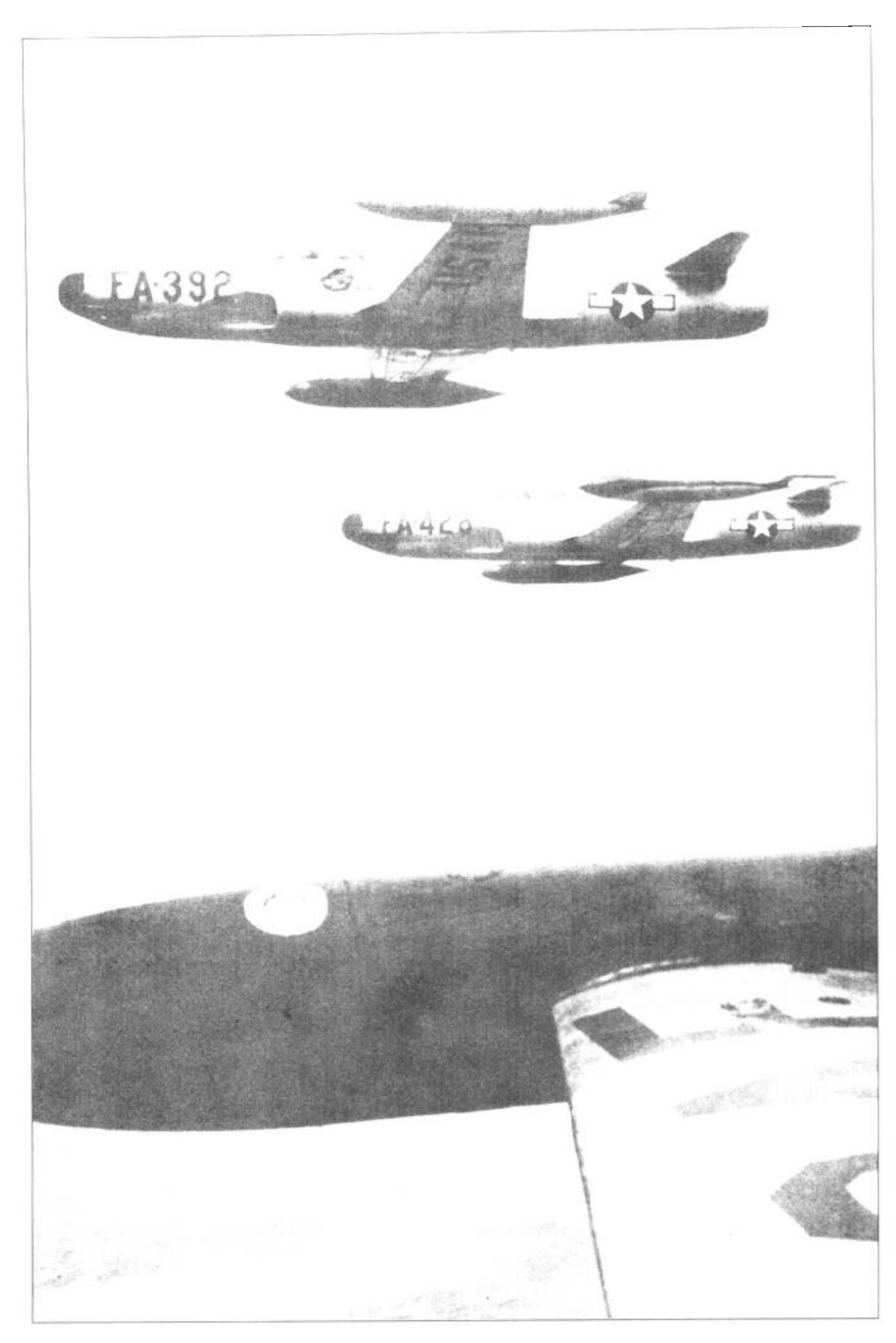
总共生产了510架。1957年底，加拿大皇家空军9支中队应用该型飞机在加北部空域执行全天候防空任务。作为北约成员国，加拿大派遣4个CF-100型中队进驻德国；另外，该型飞机最后的生产型Mk5型53架样机派驻比利时。后来，CF-100型被加拿大阿弗罗公司更先进的CF-105型“箭”式三角翼歼击机取代。CF-105型战斗机于1958年3月25日首飞，动力装置采用1台普拉特•惠特尼公司生产J-75型涡轮喷气式发动机，共生产了4架，命名为CF-105-Mk1型，另外4架命名为Mk2型，采用奥伦达公司22 000磅（9 979千克）PS-13型发动机。该型战斗机由于1959年2月生产计划受阻险些没能问世。“箭”式飞机装备8枚“麻雀”式空对空导弹。

过渡型战斗机

1950年，美国空军提出发展一种安装了最新型火控系统的全天候截击机的思想。在XF-92型三角翼研究机基础上，联合“兀鹰”公司最终推出了F-102型战斗机，共生产两架原型机，于1953年10月24日首飞。仅仅一周后，该机严重损毁，1954年1月，第二架飞机重新进行试验。8架YF-102型用作飞行评估，然而不久后，该型飞机的性能让人大失所望。经过不断的改进后，1954年12月推出了YF-102A型，并投入批量生产。1955年6月，第一架F-102A型战斗机移交给防空司令部，但配给各中队是在第二年。作为一项临时性措施，防空司令部需要一种过渡性的全天候战斗机，单座F-86D型“佩刀”式于是有了用武之地。F-86D型“佩刀”配有雷达，机身下挂载24枚2.75英寸（69.8毫米）折叠尾翅式航空火箭。

发展之初困难重重

F-86D型“佩刀”式战斗机的武器系统富有创新精神，在发展之初，也碰到了不少困难，生产工作因此受到延误。F-89D型“佩刀”式战斗机在隐患排除后，能在大约4分钟之内起飞，其中包括加温时间；在全马力条件下爬升45 000英尺（13 716米）只需11分钟。飞行员在搜索阶段，其AN/APG-36型（改型AN/APG-37）雷达天线能搜索中轴线左右68.5度的区域，如果需要的话，还可上调33.5角或下调13.5角。当目标出现在30英里（48公里）范围之内时，雷达就会迅速将其锁定，AN/APA-84计算机紧接着测出其前置相遇航向，飞行员就能在雷达示波器上将这一亮点置于一个直径1英



上图：最初，为防御朝鲜军队活塞式飞机夜间的突袭行动，F-94型“星火”式战斗机被派到朝鲜驻防，但战绩平平。

寸的匿内。当自动跟踪系统显示还有20秒的航程时，系统就会指令飞行员将前置相遇航向调到90度，以便选择发射6枚、12枚还是所有24枚火箭，并按下扳机按钮。在距目标大约500码（457米）时，计算机就会控制发射系统在半秒钟之内启动发射程序。所有的火箭弹一齐发射只需要五分之一秒，每枚火箭弹重18磅（8千克），火箭弹就会像霰弹一样射出，击中目标。弹仓仅用3秒就可收起，接着雷达示波器就会提示飞行员在250码（228.6米）左右的范围脱离阵位。不过，这种火箭一齐发射也会碰到一些问题。如飞行员选用连续发射程序时，系统经常会失灵。在花了近两年时间后，隐患得到了消除，系统得到改进和精练，但直到1953年4月，F-86D型战斗机才装备了战略空军司令部。至此以后，飞机迅速交付部队使用，截至1953年年底，600架F-86D型战斗机进入防空司令部服役。18个月之后，在防空司令部1 405架截击机中，有1 026架F-86D型战斗机在驻海外的美国空军部队服役，大约占总数的73%；其中一部分于1953年装备了驻韩国的第5航空队。但由于该型“佩刀”式较F-86标准型战斗机重得多，在韩国机场未能很好地发挥效用，在朝鲜半岛服役不久后即被撤回。不过，F-86D型“佩刀”式装备了夏威夷空军国民警卫队第154战斗机大队第199战斗截击机中队。直到20世纪60年代初，联合“兀鹰”公司推出F-12A型“三角剑”式后，才将“佩刀”式取代。


552

第 5 章

两马赫以上的战斗机

现代战斗机往往价值数百万美元，其构造和西方阵营上空首批亮相的侦察机大相径庭。尽管冷战已结束，但战斗机的设计和发展仍在继续飞速前进。

在朝鲜战场上，最为成功的一例战斗机当属美国共和公司研制的F-84型“雷电”式战斗机，尽管它在空战中并不能真正和米格-15型战斗机相匹敌，但实践也证明这是一种非常可靠的地面攻击机。在当时，正是这种“雷电”式飞机充当了北约空军对地攻击的主要角色。后来,和该型飞机性能相当的改进型F-84F型“雷电”式后掠翼战斗机服役。XF-84F型原型机（即F-84F型战斗机在研制及试飞期间的代号）的60%的元件来源于F-84型战斗机，配置1台艾利逊公司的F35-A-25型发动机，该原型机于1950年6月3日进行首飞，但却在飞行试验中暴露出了动力不足的弱点。在当时，倘若不是因为朝鲜战争的突然爆发，急需将新型战斗机投入生产的话，F-84F型战斗机的发展计划很可能就会被取消。接下来，XF-84F型原型机又配置了布里斯托尔公司授权莱特公司生产的更大功率的J65型发动机。1951年2月14日，XF-84F原型机再次试飞。1952年11月22日，首架F-84F型试生产飞机进行试飞。同年12月，美国空军正式接收该型战斗机。1954年，第407战术战斗机联队成为第一支装备F-84F型战斗机的空军部队。在数支北约空军部队中，F-84F型战斗机取代了F-84“雷电”式，让许多欧洲飞行员首次见识了现代化的后掠翼喷气式飞机。1956年，埃及总统纳塞尔下令关闭苏伊士运河，在法国空军服役的F-84F型战斗机参加了保卫苏伊士运河的英法联合行动。在1956年11月3日的一次大规模特种作战行动中，20架F-84F型战斗

对面图：美国麦道公司生产的F/A-18型“大黄蜂”式战斗攻击机正在蒸汽弹射器上准备起飞。该型飞机显示出美国海军强大的攻击能力。

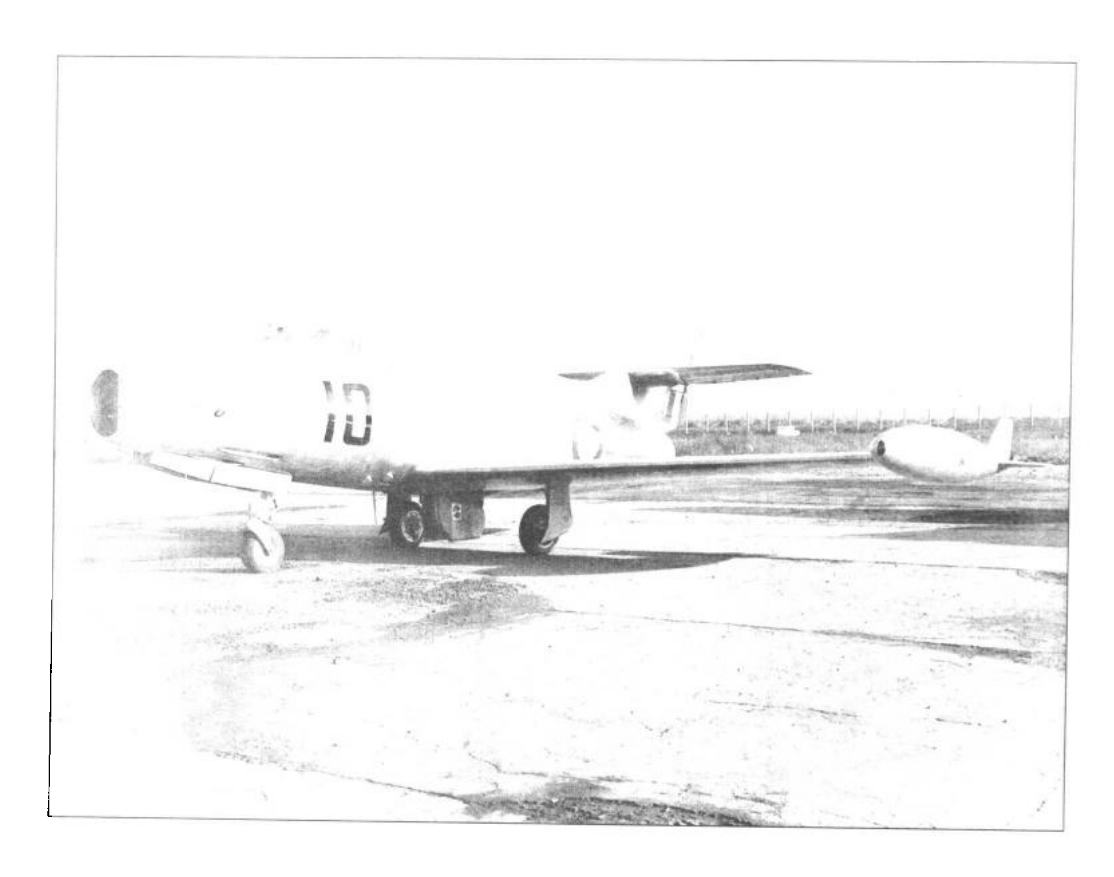
机组成编队，从以色列利德基地起飞，对埃及南部的卢克索空军基地发动攻击，用机炮击落埃及18架伊尔-28型喷气轰炸机，这些轰炸机在当时是在遭到英法战斗轰炸机猛烈攻击后才从埃及北方机场转移到南方的。

法国早期喷气式飞机

在苏伊士运河战争期间，以色列空军使用法国设计的喷气式战斗机参加了在埃及控制的西奈地区的军事行动，这是法国生产的喷气式战机的首次参战。欧洲战争结束时，法国的飞机制造业陷入瘫痪，工厂或关闭或拆除，设计人员流失严重，可以说，法国飞机工业的崛起简直就是一个奇迹。在战后的前几年，法国空军只得依靠像“吸血鬼”式之类外国战斗机进行战备。1949年2月28日，法国达索公司推出一款简易型喷气式战斗机，即MD.450型“飓风”式。这是法国自行设计并批量生产的第一种战斗机。该型飞机配置1台罗尔斯-罗伊斯公司的“雁”式102型涡轮喷气式发动机（由依斯拜诺依扎公司按照许可证方式生产）。达索公司的MD.450型“飓风”式还出口到印度和以色列，其中以色列接收了75架样机。尽管“飓风”式无法与当时埃及空军装备的米格-15型战斗机相匹敌，但在用作对地攻击时的表现还是相当出色的。至于“米格”式战斗机，则由达索公司另一种战斗机——“神秘”式IV型去对付，该型飞机是当时最好的战机之一，其前身是“飓风”式的简易后掠翼型，即MD452型“神秘”式IIc型，于1951年2月23日首飞。总共有150架“神秘”式II型在法国空军服役，1954年到1955年间，以色列曾计划订购一批“神秘”式II型，但由于该型飞机服役记录并不理想（曾因结构不合理而坠毁），以色列改订了“神秘”式IV型战斗机。

新型设计

虽说“神秘”式IV型战斗机是由IIc型发展而来的，但实际上，IV型属于一种全新的设计。“神秘”式IVA原型机于1952年9月2日首飞，初期的试飞显示出该型飞机颇为乐观的前途。半年后，即1953年8月，法国政府采购了325架生产型飞机。另外，该型飞机也出口到印度等国。1956年4月，以色列空军接收了首批60架，替换此前装备的由格罗斯特公司生产的“流星”式F.8型战斗机。“神秘”式IVA生产机型于1958年推出，其改型“神秘”式IVB型配置1台罗尔



斯-罗伊斯公司复燃式RA7R型涡轮喷气式发动机，该机是法国第一架平飞速度超过音速的飞机，后来用作达索公司另外1架战斗机——“超级神秘”式B.2型的试验机。“超级神秘”式B.2型是继“神秘”式IVA型之后的又一种超音速飞机，机身细长，后掠翼较窄，进气口和机舱也作了改装。1955年3月2日，该型飞机进行了首飞，配置了RA7R型发动机。后来，在进行第4次试飞时，该型飞机的平飞速度超过1马赫，成为欧洲同类飞机中第一架具备该性能的飞机。“超级神秘”式飞机总共生产了180架，分别装备法国空军2支分队和以色列2支截击机中队。后来，法以两国采用战后设计最为成功的“幻影”式III型战斗机取代了“超级神秘”式战斗机。“幻影”式机型由达索公司推出，是一种两马赫三角翼战斗机，在达索公司1954年生产的Mk550“幻影”式I型式基础上发展而来。研制“幻影”式III型是为了满足军方对高空截击机的需求，不过由于该机型的机身太小，导致战斗载重相应不足；另外，其2台“毒蛇”式涡轮喷气式发动机功率也不足。后来，该型飞机机身作了重新设计，并进行了扩

上图：达索公司推出的MD.450型“飓风”式是法国首架现代化喷气式战斗机。在1956年战争中，以色列空军装备的75架该型战斗机表现极其出色。

法国达索公司的“神秘”式IVA型战斗机

机型：单座喷气式战斗轰炸机

原产国：法国

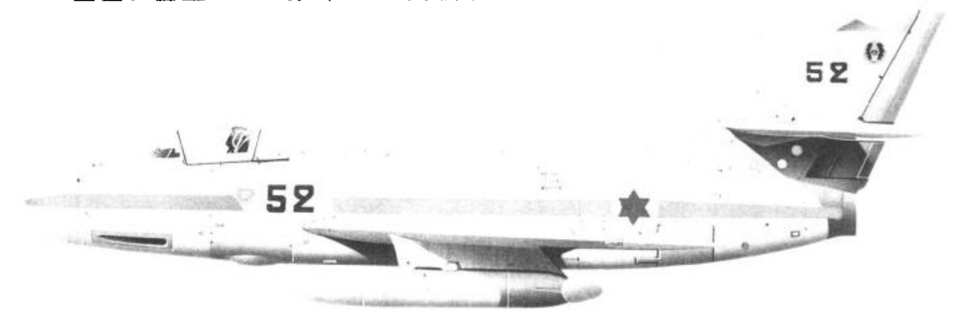
动力装置：1台6 280磅（2 850千克）依斯拜诺-瑞依扎公司生产的250A型涡喷发动机

性能：最大时速696英里（1 120公里）

重量：空重11 514磅（5 875千克）；最大起飞重量20 950磅（9 500千克）

尺寸：翼展36英尺6英寸（11.1米）；机长42英尺2英寸（12.9米）；机高14英尺5英寸（4.4米）

武器：2门1.18英寸（30毫米）DEFA型机炮；至少2 000磅（907千克）外挂军械



展，动力装置改为1台SNECMA-Atar-G-1型发动机；改进后的新型飞机于1956年11月17日首飞，在1957年1月30日进行试飞时，平飞速度超过1.5马赫，此后安装的1台辅助火箭发动机又将其速度提升到1.9马赫。第1架“幻影”式IIIC生产型在50 000英尺（15 240米）高空的平飞速度可达2.2马赫。法国空军订购了100架“幻影”式IIIC型，以色列订购72架（“幻影”式IIICJ型），但却拆除了其所载的空对空导弹和火箭动力装置。远程战术攻击型——“幻影”式IIIE型则大量出口多个国家，并装备了法国空军，其改型“幻影”式IIIO型就是由澳大利亚获得许可证自行生产的。

与此同时，在共和公司F-84F型“雷电”式和最后一型F-86型“佩刀”式的基础上，美国空军发展了所谓的“世纪战机”——北美公司推出的F-100型“超级佩刀”式战斗机。早在1949年2月，为生产一种平飞速度能够超过音速的飞机，北美公司设计小组就已着手

对F-86型“佩刀”式进行重新设计。最初称作“佩刀”式45型的飞机就是一种新型飞机，和其前身迥然不同，该型飞机具备流线形低阻力机身，机翼和机尾夹角45度。1951年11月1日，美国空军批准一项订购2架YF-100A原型机和110架F-100A生产型机的合同。1953年5月25日，第1架原型机进行首飞时的速度超过1马赫。1954年9月，首批F-100A型“超级佩刀”式战斗机交付驻加利福尼亚州乔治空军基地第479战斗机联队使用，但到了11月份，由于出现一系列不明故障，导致发生几次坠机事故，该机被迫停飞。原因后来得以查明，是由于垂直尾翼过窄而不能对飞机机动进行有效控制，因此又将垂直尾翼加宽了27%，翼展也稍作扩展。1955年2月，经过改进后的F-100A型战斗机又进行了试飞，并生产了22架样机。接下来的F-100C型则能执行对地攻击和空中截击双重任务，1955年7月，首批该型战机交付美国空军。据悉，该型飞机总产量达到451架，其中260架装备土耳其空军。F-100D型与F-100C型的不同之处在于安装了1台自动驾驶仪和可投弃式翼下油箱支架，并对垂直尾翼作了改进。该型飞机分别装备了美国战术空军部队、丹麦、法国及希腊空军。TF-100C型是一种双座教练机，其原型机TF-100F投入服役，1957年7月进行了首飞。“超级佩刀”式各机型总共生产了2 294架。

“魔术师”式战斗机

第2种“世纪战机”就是麦道公司研制的F-101型“魔术师”式战斗机，该型飞机是在已被取消的XF-88型战斗机的基础上设计的。XF-88型是1948年开发的一种重型双发护航战术战斗机，新型设计对该型飞机作了大量改动，机身加大到13英尺（4米）以便安装副油箱，经改装后的飞机命名为YF-101A型，原型机于1954年12月29日进行了试飞。虽然发展远程护航战斗机的计划被战略空军司令部长期搁置，但战术空军司令部却接管了该项计划，并计划用F-101式取代诺斯罗普公司生产的F-89型“蝎”式战斗机。生产型F-101A的动力装置为两台普拉斯·惠特尼公司的J57-P-13型涡轮喷气式发动机，出厂的75架样机装备了战术空军司令部的3支中队。此后的双座式F-101B型飞机装备了防空司令部6支中队，产量达359架。该型飞机还装备了加拿大空军3支防空中队，称做CF-101B型。F-101C型是战术空军司令部的一种单座式战斗轰炸机，1957年5月进入第27战斗轰炸机联队第523战术战斗机中队服役。这种飞机虽然装备了9支中

队，但其服役生涯却非常短暂，到了20世纪60年代初，便被更为先进的战术战斗机取代了。首先是共和公司研制的F-105型“雷公”式，该型飞机是在F-84F型的基础上研制的，当时美国空军优先发展核威慑力量。尽管在研制之初遇到了很多困难，但最终在20世纪60年代初，F-105型作为战术空军司令部的主力战机问世。首批YF-105原型机于1955年10月22日试飞，作战型F-105B型则于1958年5月开始交付第4战术战斗机联队使用。F-105B型共生产了75架，1959年被F-105D型全天候对地攻击机取代。F-105D型“雷公”式战斗机总共生产610架，这种具备核攻击能力的战机在13支战术战斗机联队服役。1962年，当美国侦察到苏联在古巴部署中程导弹之后，美国空军打算首先使用该型飞机对古巴进行打击。10月21日，随着危机的不断升级，美国战术空军司令部下属的作战经验最为丰富的第4“雷公”式战斗机联队部署到麦克考伊空军基地，次日凌晨4时开始进入1小时警戒状态，下午进入15分钟战备状态。最终，经过谈判之后，苏联撤走了在古巴的所有导弹，F-105型战斗机随即被调回，从此F-105型战斗机就限定在佛罗里达半岛南部巡逻，直到几年后才得以参战。

凶猛的F-104型战斗机

毫无疑问，洛克希德公司推出的F-104型战斗机是最具革命性的“世纪战机”。该型飞机的研发始于1951年，经过朝鲜空战的洗礼后，战术机的设计发生了明显的变化。1953年，该公司得到一份生产2架XF-104原型机的合同，仅仅11个月之后，即1954年2月7日，第一架XF-104原型机试飞。此后又生产了15架YF-104原型机接受美国空军的评估，它们与原型机一样采用了莱特公司生产的J65-W-6型涡轮喷气式发动机。其生产型F-104A型投入生产，并于1958年1月开始交付美国空军防空司令部。由于缺乏全天候作战能力，F-104型飞机仅限于在防空司令部内部使用，并且只装备了2个战斗机中队。另外，F-104A型飞机还出口到台湾和巴基斯坦，并参加了1969年的印巴战争。接下来发展的F-104B型属于双座战斗机。F-104C型是一种战术战斗轰炸机，1958年10月，首批77架样机交付第479战术战斗机联队（惟一装备F-104C型的部队）。继另外两型“星”式战机F-104D型和F-104F型之后，出现了最为重要的改型——F-104G型。F-104G型是在F-104C型的基础上发展的一种单座多用途飞机，

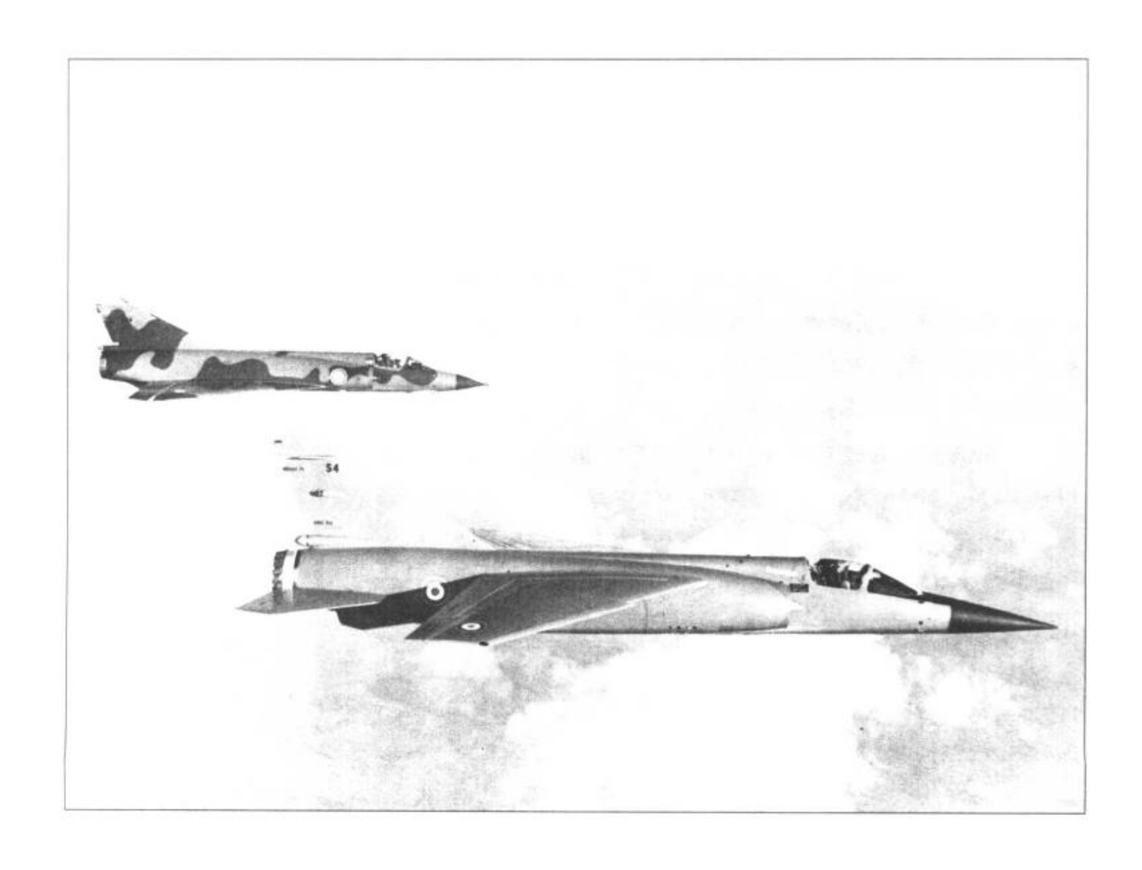
构造和装备均作了较大的改进，包括安装了洛克希德公司生产的C-2型向上弹射式座椅（此前各型飞机安装的是向下弹射式座椅）。1960年10月5日，第1架F-104G型战斗机试飞，截至1966年2月，总共生产了1 266架，其中977架由欧洲“星”式飞机联合公司生产，其余则由洛克希德公司生产。其中，德国空军装备了750架，意大利空军154架，芬兰皇家空军120架，比利时空军99架。军方收到的F-104G型的数量要比公开订购的份额要多，原因在于一些政治受贿案的发生。F-104G型作为一种新型攻击机，机身比早期设计要沉重得多，这就减小了速度，事故发生率也是骇人听闻。在此基础上发展的CF-104型属于武装侦察机，加拿大戴尔公司为加拿大皇家空军生产了200架；另外又生产了110架F-104G型飞机，分别出口挪威、台湾、西班牙、丹麦、希腊和土耳其等国家或地区。F-104G型的又一改型F-104J型则是为日本航空自卫队生产的；1961年6月30日首飞，由三菱公司生产了207架。F-104S型是由F-104G型发展而来的一种截击机，安装了一些外挂设备，速度可达2.48马赫；意大利获准生产165架。“星”式战斗机不但满足了北约对多用途攻击机的需求，同时也销往其他友好国家。1955年，诺斯罗普公司派出一个由设计专家和工程师组成的考察团对欧亚两洲进行实地考察，评估在美国势力范围内各国的防空需求。最终，该公司设计出一种相当廉价简易并能执行各种任务的飞机——N1560型，1958年底，诺斯罗普公司接到国防部订购3架原型机的合同，其中第一架于1959年7月30日进行首飞，由于安装了2台通用电力公司生产的YJ95-1型涡轮喷气式发动机，该型飞机的首飞时速就超过了1马赫。经过大约3年的试验和飞行评估后，1962年4月25日，根据有关互助条约，许多友好国家都订购了这种新型多用途战斗机。该型飞机投入生产时定名为F-5A型“自由战士”式战斗机，1963年10月，第一架样机进行试飞。1964年4月，F-5A型进入美国空军战术空军司令部服役。1965年2月，伊朗空军作为第一个客户组建了首批7个F-5A型战斗机中队。同年，希腊皇家空军装备了2支中队。另外自1967年起，挪威接收到108架，这些飞机安装了着陆拦阻钩和火箭起飞助推设备，用于短距作战。在1965~1970年期间，加拿大戴尔公司为加拿大陆军生产了115架该型战斗机，命名为CF-5A/D型，配置由奥伦达公司生产的F85-CAN-15型发动机。埃塞俄比亚、摩洛哥、韩国、越南、台湾、菲律宾、利比亚、芬兰、西班牙、泰国和土耳其等国家和地区也装

备了F-5A型战斗机。1970年11月，继F-5A型之后，又出现了发展型F-5E型“虎”II战斗机，该型飞机也装备了10多个国家和地区，它还被美国空军用作发动侵略战争的教练飞机。

中立国的防御

就在美国向盟国提供现代化战斗机的同时，中立国瑞典也研发了一种可与当时世界上任何一种战斗机相匹敌的飞机。虽然瑞典在二战期间的飞机大多依赖进口，但瑞典飞机制造商萨伯公司也生产了本国的J-21A型战斗机，该型飞机属于一种双尾撑推进式飞机，安装1台DB605B液冷型发动机，1943年7月13日，该机首飞，在15 000英尺（4 575米）高空时的时速可达640公里。J-21A型先进的全金属嵌入式铆接应力蒙皮机翼提高了飞机速度，其余的革新措施包括安装了飞行员火药弹射座椅，使飞行员在弹射逃生时能避开螺旋桨桨叶和尾翼组。1945年底，这种新型飞机开始投入使用，总共

下图：法国达索公司1架“幻影”式III型及其后继机型——“幻影”式F-1型（下）成编队飞行。“幻影”系列战斗机是法国最为成功的战斗机。



向瑞典皇家空军交付了298架。此时，萨伯公司正在研制J-21R型喷气式飞机。1947年3月10日，J-21R型进行了试飞，但由于机身需要作大幅度改进，直到1949年，其生产型战斗机才开始交付部队，订购份额也从原来的120架削减到60架。此后，萨伯公司集中精力研制更为先进的J-29式，该型飞机和二战后服役的第一架后掠翼喷气式战斗机有着明显的区别。1948年9月1日，3架原型机中的第一架试飞，动力装置为1台德·哈维兰公司生产的“幽灵”式涡轮喷气式发动机。后来，所有的生产型飞机均配置1台由瑞典生产的“幽灵”式5型涡轮喷气式发动机。1951年5月，第一种生产型J-29A型进入F-14型昼间战斗机联队服役。该型飞机机身呈桶型，因此得了个“巨桶”的绰号。该式飞机共推出了5种生产型号，最后一种是J-29F型，后来补充到4支“猎人”式战斗机中队，成为瑞典空军前线主要装备，并一直持续到20世纪60年代。F-29型战斗机经历了1962年到1963年的刚果危机。当时，11架J-29型战斗机被部署到F-22型战斗机中队，成为联合国维和部队的重要组成部分。F-29型是瑞典出口的第一种战斗机，有几架交付奥地利空军使用。1946年秋，萨伯公司开始为瑞典空军研发一种新型涡轮喷气式攻击机，两年后，瑞典防空委员会批准生产P1150型原型机。P1150型就是现在所称的A-32型“标枪”式战斗机，配置1台罗尔斯-罗伊斯公司生产的RA7R涡轮喷气式发动机，1952年11月3日首飞，该型飞机至少生产了3架原型机，其中1架在1953年10月25日进行了试飞，在进行小角度俯冲时的速度超过1马赫。继A-32A型攻击型战斗机之后，又推出了F-32B型全天候战斗机，并于1957年1月进行首飞。F-32B型为双座型，动力装置为RM-6型涡轮喷气式发动机，并装配了改进型武器系统、导航设备和火控系统。虽然F-32B型只是一种过渡型飞机，但它却为萨伯公司J-35型“天龙”式战斗机的问世奠定了基础。作为一种全天候多高度超音速截击轰炸机，在西欧，“天龙”式与防空体系实现了最完美的一体化结合。这种独一无二的双三角翼战斗机共生产了3架原型机，第一架于1955年1月25日进行首飞。1960年年初，首架J-35A型生产型飞机装备了1个红外传感器和PS-01A型搜索测距雷达。“天龙”式飞机总共生产大约600架，装备了17个瑞典皇家空军中队，此外，还出口到丹麦和芬兰等国。

苏联的超音速飞机

和西方战斗机相比，20世纪50年代初期，苏联的战斗机构造较为粗糙，没有精美的外形。但经苏联设计人员的悉心钻研，50年代后期，苏联空军就装备了一批当时世界上最为先进的飞机。在赫鲁晓夫时代（1955~1964年），飞机发展取得了巨大进步。继米格-15型战斗机的发展型——米格-17型（北约将其称做“壁画”式）之后，米格-19型“农夫”式战斗机问世，于1955年投入批量生产。米格-19型是苏联第一种平飞速度超过音速的战斗机，能和美国的F-100型“超级佩刀”式战斗机相匹敌。由米格-19型发展而来的米格-21型“鱼窝”式是一种轻型飞机，因其机翼呈三角形，苏联人将其戏称作“巴拉莱卡琴”（苏联民间两到四弦的三角琴）。作为朝鲜战争的产物，米格-21型战斗机是冷战期间重要战机之一，还是一种超音速高机动性新型单座式目标防御歼击机。苏联军方订购了2架原型机，均于1956年初出厂，其中1架成为“花盘”式，后掠翼狭长，改进不大。初产型（“鱼窝”式-A/B）限量生产，配备2门30毫米口径NR-30型机炮，用作昼间短程战斗机；米格-21“鱼窝”式C型则挂载了2枚K-13型“环礁”式红外寻的空对空导弹，另外还配置1台图曼斯基公司生产的高转速R-11型涡轮喷气式发动机和先进的航空电子设备。米格-21F型是最为主要的生产型，1960年交付部队，在此后的几年里一直在改进和发展。20世纪70年代初期，米格-21型战斗机重新设计，不久之后，具备空中优势和对地攻击双重功能的米格-21B型（“鱼窝”式L型）重新问世。在“米格”式战斗机的诸多改型中，米格-21型是世界上应用最为广泛的喷气式战斗机，共有25个华约国家及与苏联结盟的国家装备了该型战斗机。此外，印度、捷克斯洛伐克和中国获得在本国生产该型飞机的许可证，其中，中国沈阳生产机型称为“歼-8”式。

前线战斗机

1953年斯大林逝世后，未被他重用的巴维尔·苏霍伊东山再起，并在20世纪50年代后期为苏联航空事业做出了卓越的贡献。苏霍伊设计局重建后的第一批产品是苏-7型“配匠”A式和苏-9型“捕鱼笼”A式战斗机，这两种飞机都为单发单座型。苏-7型战斗机用作近距离空中支援，特点是机翼后掠角为60度，翼根部配置2门30毫米

瑞典萨伯公司的A/J32型“兰森”式战斗机

机型：全天候战斗攻击机

原产国：瑞典

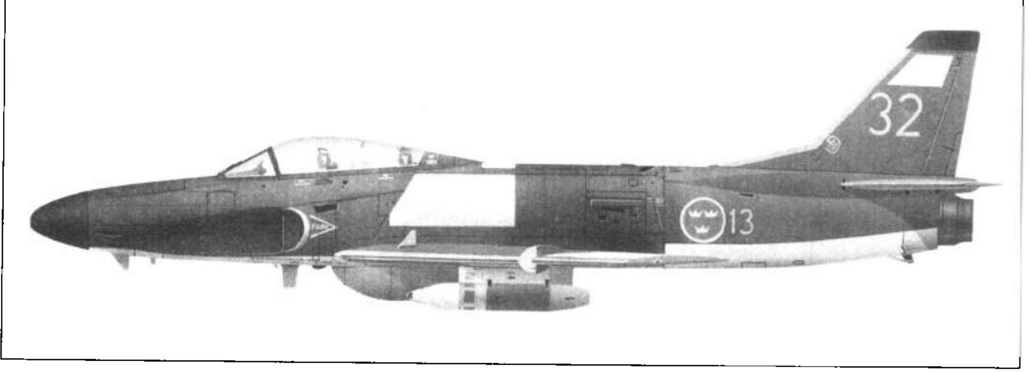
动力装置：1台15 190磅（6 890千克）罗尔斯-罗伊斯公司生产的RM6H型发动机

性能：最大时速692英里（1 114公里）

重量：空重17 600磅（7 990千克）；最大起飞重量29 800磅（13 529千克）

尺寸：翼展42英尺8英寸（13米）；机长47英尺7英寸（14.50米）；机高15英尺3英寸（4.65米）

武器：4门1.18英寸（30毫米）“亚丁”式机炮；4枚“响尾蛇”式空对空导弹或航空火箭吊舱



机炮；此外翼下还挂载了火箭和炸弹等重型武器。作为苏联空军标准战术战斗轰炸机，苏-7型战斗机一直服役到20世纪60年代。后来，苏霍伊设计局又对苏-7型战斗机进行了重新设计，改装了功率较大的发动机、可变几何形机翼和副油箱，发展成为“配匠”式C型战斗机，它是苏联战斗机精品中的最佳范例。苏-7“配匠”式C型战斗机的研发是苏联战斗机不停发展的一个缩影，作为各型战斗机的基础设计，该型飞机的服役时间长达30至40年。根据惯例，在相当长的一段时期内使用同一机型可节省开支，这就是苏联之所以在国际战斗机市场上比西方更具竞争力的原因。和苏-7型战斗机同时推出的苏-9“捕鱼笼”式A型是单座式歼击机，在苏-7型的基础上加装了三角翼，装备了苏联第一种半自动雷达寻的空对空导弹，其中4枚挂载在翼下。1961年，由苏-9型发展出了苏-11“捕鱼笼”式B型战斗机；随后，配置了新型发动机的“捕鱼笼”式C型进入苏联空

军服役。继此之后的苏-15型“细嘴瓶”式是一种双发三角翼歼击机，于1965年进行首飞；1969年进入苏联空军服役，该型飞机可挂载2枚空对空导弹，是20世纪70年代中期众多的苏联全天候截击机中最为重要的一种。

苏联的全天候飞机

“细嘴瓶”式战斗机是朝鲜战争期间发展起来的最后一种全天候战斗机。朝鲜战争期间，共产党国家第351和第298夜战团的拉-11型战斗机不敌西方的B-29型轰炸机，苏联意识到己方的空中防御根本不能阻挡B-29型对于北部目标实施的夜间袭击；另外，RB-29型、RB-36型及RB-50型等美军侦察机对苏联空域、空军基地、雷达设施和其他军事设施频繁进行夜间侵袭。因此，苏联加快了夜间及全天候喷气战斗机的发展，但只推出了两个机型，第一种便是拉沃什金设计局开发的体型庞大的拉-200B型战斗机；第二种是雅克列夫设计局的雅-25型战斗机。最终，雅克-25型战斗机获准投入生产，这其中不乏雅克列夫设计局作了大量的政治游说活动的原因。虽然拉沃什金有苏联秘密警察头子贝里亚作后台，但雅克列夫则直接向约瑟夫·斯大林进言，所以战胜了对方。在很多方面，雅克-25型战斗机都要比拉-200B型更为完善。雅克-25型是一种单翼双座机，机翼后掠角45度；翼下起落架可自行起落；其巨型塑料雷达罩下面安装1台改进型AI型雷达；机身下方配备2门30毫米（1.18英寸）机炮。雅克-25原型机安装2台米库林设计局生产的AM-5型发动机，而生产型则采用了功率较强的AM-5F型发动机（“F”意为加力）。以上几种原型机于1952年夏试飞，1955年进入苏联空军服役，并于次年全面装备一线部队。雅克-25型战斗机被北约称为“信号灯”式。

防区外发射导弹

20世纪50年代初，雅克-25型一直是苏联空军夜间及全天候战斗机的主力，后来，航程较短的米格-19型“农夫”式也加入这一行列。米格-19型是苏联第一种真正的超音速喷气式战斗机，但到了50年代末期，苏军迫切需要新一代的夜间及全天候战斗机，并要求扩大其作战半径。同时，美国的战略轰炸机再也不需要穿过苏联领空，因为它们装备了一种在苏联境外发射就可以击中目标的巡航导弹，而苏联空军防空部队必须在美国战略空军司令部的B-52型轰炸机进

北美公司的F-100D型“超级佩刀”式战斗机

机型：单座型战斗机

原产国：美国

动力装置：1台17 000磅（8 165千克）普拉特·惠特尼公司生产的J57-P-21A型涡喷发动机

性能：最大时速864英里（1 390公里）

重量：空重21 000磅（9 525千克）；最大起飞重量34 832磅（15 800千克）

尺寸：翼展38英尺9英寸（11.8米）；机长47英尺1英寸（14.36米）；机高16英尺3英寸（4.95米）

武器：4门0.78英寸（20毫米）口径机炮



入其有效发射距离之前将其摧毁。就这样，一种能在B-52型轰炸机进入有效发射距离之前对其进行拦截的战斗机诞生了，它就是装备导弹的图-28型远程全天候截击机。后来，在1961年的图西诺航空展上，西方见识了该型飞机。图-28型机长85英寸（26米），翼展65英寸（19.8米），被称为“提琴手”式。西方专家在搜集了该型飞机的各种技术数据后指出，图-28型是图西诺航展上体形最大的截击机。图-28型的预期作战半径为1 500英里（2 400公里）（最大载油量时），翼下外挂架挂载4枚AA-5型“灰”式空对空导弹。

航展上的黑马

如果说1961年的图西诺航展出乎意料的话，1967年多莫德多沃航展同样令人吃惊，其中，米高扬设计局推出的新型设计尤其引人瞩目。米格-23型“鞭击者”式飞机是一种攻击机，于1971年进入一线部队服役，1973年部署驻东德的苏联空军第16军。“鞭击者”式

的机翼呈可变几何形，后掠角可在23度和71度之间调节，这是苏联空军第一种真正意义上的多用途战斗机。多莫德多沃航展上出现的另一种“米格”式战斗机为双发式三角翼歼击机，命名为米格-25型，北约称之为“狐蝠”式。米格-25原型机于1964年初首次试飞。很显然，该型飞机主要设计用来对抗北美公司生产的升限70 000英尺（21 350米）的3马赫B-70型轰炸机。但在B-70型研发计划取消后，“狐蝠”式战斗机就只用作搜索任务；1970年又被当作歼击机使用。不久后，其改型机米格-25R型问世，在装备了照相机及航空电子侦察设备后，该型飞机找到了用武之地。

朝鲜战争的经验教训促使美国海军研制新一代的战斗机和攻击机。在朝鲜空战中，美国海军航空兵扮演了重要角色，但也暴露出其现有的F2H型“幽灵”式及F9F型“豹”式战斗机无法和米格-15型陆基战斗机进行抗衡的弱点。在当时，双方仍在激烈交战，但在意识到战争可能会继续升级后，美国飞机制造公司迅速解决了这些问题。第一种新一代海军战斗机来自“佩刀”式的设计者——北美

洛克希德公司的TF-104G型“天空战士”式战斗/教练机

机型：双座战斗/教练机

原产国：美国

动力装置：1台15 600磅（7076千克）通用电力公司生产的J79-GE-11型涡喷发动机

性能：最大时速1 146英里（1 845公里）

重量：空重13 995磅（6 348千克）；最大起飞重量29 035磅（13 170千克）

尺寸：翼展21英尺9英寸（6.36米）；机长54英尺8英寸（16.66米）；机高13英尺5英寸（4.09米）

武器：1门通用电力公司0.78英寸（20毫米）M61A1型机炮；AIM-9型“响尾蛇”式空对空导弹



公司。1951年，美国海军向北美公司订购了两架海军型F-86E型“佩刀”式战斗机，拟用作舰载试验；其中第一架于1952年2月19日首次试飞，命名为XFJ-2型，第二架装备了4门20毫米（0.78英寸）机炮，换掉了F-86型装配的12.7毫米（0.5英寸）机枪。1952年8月，以上原型机在美国海军“中途岛”号航空母舰上完成舰载试验，接着开始为美国海军批量生产，定名为FJ-2型“泼妇”式战斗机。1954年1月，第122陆战队战斗机中队成为第一支装备FJ-2型的部队。FJ-2型战斗机的出现为FJ-3型的投产铺平了道路，FJ-3型配置了1台莱特公司J65-W-3型涡轮喷气式发动机。此外，最后一种改型FJ-4具备了许多新型设计特点，几乎可以看成另一种新型飞机。FJ-4型具有很强的翼下挂载能力，其改型FJ-4B结构坚固并装备了高空轰炸系统，用于投放战术核武器。直到1958年5月，“泼妇”式战斗机共交付了1 115架，其中，FJ-4B型在一线一直服役到1962年9月。最后一支使用该型飞机的部队是第261攻击机中队。1959年4月，挂载“小斗犬”式空对地导弹的第212攻击机中队（搭载“莱克星顿”号航空母舰）成为第一支派驻海外的FJ-4B型战斗机部队。

“恶魔”式和“虎”式战斗机

美国海军第二种新型战机是麦道公司研发的F3H型“恶魔”式战斗机，1951年8月7日进行首飞，配置威斯丁豪斯公司的新型XJ40-WE-6型涡轮喷气式发动机。后来由于原型机被毁，公司决定继续开发下一种机型，而美国海军随后则订购了该型飞机。然而，由于J40型发动机出现故障，该计划最终决定撤消，导致整个“恶魔”式飞机的研发进程遭受严重挫折，直到采用艾利逊公司的J71型涡轮喷气式发动机后才推出了生产机型。1956年3月，安装了新型发动机的“恶魔”式飞机装备第14攻击机中队。此外，首批部署舰队的是F3H-2N型夜间及全天候战斗机；其改进型为F3H-2M昼间战斗机，挂载“麻雀”式导弹；F3H-2P型则是一种照相侦察机。1958年底，首次装备“麻雀”式导弹的F3H-2M型战斗机部署到第七舰队。1959年，“恶魔”式战斗机停止生产，总共出厂119架，一直服役到1961年，后改称为F-3B型。

F11F型“虎”式超音速战斗机由格鲁曼公司研制，1954年7月30日首次进行试飞，用来取代“美洲豹”式和后掠翼型的F9F-8型“美洲狮”式战斗机。在“虎”式战斗机的设计中，其气动设备得到



上图：瑞典萨伯公司1架J-35F型“天龙”式战斗机展示其公路起飞能力。瑞典所有的战斗机都具有在短跑道上起飞着陆的性能。

了改进，但在早期试飞时还是碰到了一系列的技术难题，故障后来逐渐地得到排除。1957年3月，F11F-1型“虎”式战斗机进入美国海军第156攻击机中队服役。1956年9月21日，在美国长岛进行的试飞中，格鲁曼公司试飞员汤姆·阿特里奇驾驶的F11F-1F型“虎”式战斗机发生一场意外事故，在驾机俯冲时超过并撞上了他几秒钟前发射的20毫米（0.78英寸）机炮的弹壳。尽管“虎”式战斗机仅仅生产了201架，但它在航空史上却是引人瞩目的。1958年4月18日，1架F11F-1F战斗机在3天之内连续两次打破世界飞高纪录，达76 939英尺（23 451米）。

与此同时，美国海军另一型破纪录的喷气式战斗机是道格拉斯公司生产的F4D型“天光”式，其设计方案多半源于二战期间亚历山大·希皮兹博士的设计，他的三角翼设计方案给美国海军航空局留下了深刻的印象。1947年，道格拉斯公司奉命研制能融合三角翼的海军短程截击机，并要求飞机能在3分钟内爬升50 000英尺（15 240米），时速达600英里（965公里）以上。就这样，XF4D-1型“天光”

式战斗机问世了，于1951年1月23日首次试飞。1954年6月5日，首架生产型F4D-1飞机的平飞速度超过1马赫，似乎不久之后即可装备部队，但随后又出现了一系列问题，包括发生了致命的高空高速失速等技术问题。该型飞机经修正后，直到1956年才正式装备部队。1958年，“天光”式战斗机停产，总共生产了419架，在一线部队一直服役到20世纪60年代。“天光”式战机在服役期间曾5次刷新爬高记录，它可在两分半钟的时间内爬升49 000英尺（14 935米）。

“弯刀”式和“十字军战士”式战斗机

就设计而言，1954年4月进入美国海军服役的F7U型“弯刀”式是最为怪异的一种战斗机。由钱斯沃特公司生产的该种飞机机身内安装了2台发动机，后掠翼提高在两支尾翅上。实际上，原型机XF7U-1早在1948年9月就开始了试飞，但由于发动机马力不足，导致性能达不到海军的要求。与此同时，在1949~1950年期间，另外一种动力更为强劲的战斗机F7U-2型也被美国国防部取消。但是，钱斯沃特公司坚持开发了另一改型——F7U-3型战斗机，并于1951年12月得到了订购合同。第一支装备F7U-3M型“弯刀”式战斗机的部队为第81战斗轰炸机中队；此外，“弯刀”式还装备了其他多个舰载中队。美国海军第83攻击机中队在装备了F7U-3M型“弯刀”式后成为第一支派驻海外的导弹中队，该中队由美国海军“无畏”号航空母舰挂载，在地中海的第6舰队服役。到了1958年底，前线的“弯刀”式被钱斯沃特公司的另一种超音速战斗机——F8U型“十字军战士”式所取代。“十字军战士”式是平飞速度超过音速的第一种舰载战斗机，1955年3月25日，原型机XF8U-1型飞机首次试飞，首飞时速超过1马赫，该型飞机配置1台普拉特·惠特尼公司生产的J57型发动机。1955年9月30日，首架原型机进行试飞，1956年4月完成舰载试飞。次年12月，F8U-1型进入部队服役。1958年，F8U-1型战斗机（后改称F-8A型）停产，总共出厂218架。1958年9月，由FU-1型飞机又发展出F8U-1E型（F-8B），共生产130架，该型飞机机头装有一个圆顶雷达罩，限制了其全天候作战能力。与此同时，侦察型F8U-1P型（RF-8A型）于1956年12月试飞。F8U-1P型能够实施昼夜侦察，该型飞机在1962年古巴导弹危机中得到了广泛应用，共生产了144架，其中53架在1965~1966年间改进为RF-8G型，在越南执行高空侦察任务。F8U-2型战斗机（F-8C型）采用J57-P-16型发动机，

美国沃特公司的F-80型“十字军战士”式战斗机

机型：单座式舰载战斗机

原产国：美国

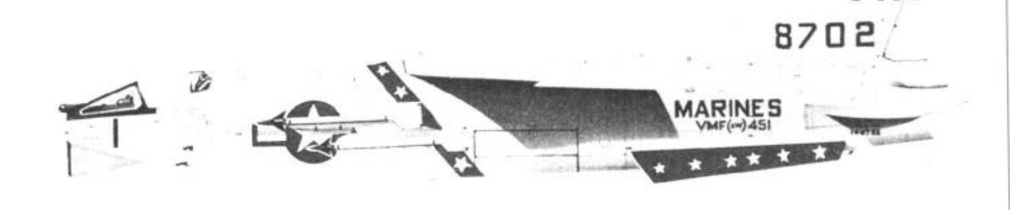
动力装置：1台18 000 磅（8165千克）普拉特·惠特尼公司生产的J57-P-20型涡喷发动机

性能：最大时速1 227英里（1975公里）

重量：空重19 925磅（9 038千克）；最大起飞重量34 000磅（15 422千克）

尺寸：翼展35英尺2英寸（10.72米）；机长54英尺6英寸（16.61米）；机高15英尺9英寸（4.8米）

武器：4门0.78英寸（20毫米）口径Mk12型机炮；外挂4枚“响尾蛇”式空对空导弹



1967年2月进行首飞。和F-8A型一样，F8U-2型可挂载4枚“响尾蛇”式空对空导弹，并配置了机炮和经改进的火控系统。1959年4月，F8U-2型进入第84海军战斗机中队服役，该型飞机总共生产了187架，其中87架重新包装后命名为F-8K型。F8U-2N（F-8D）型“十字军战士”式飞机具备全天候作战能力，1960年2月进行首飞，动力系统为1台加力式J57-P型涡轮喷气式发动机，最大速度接近2马赫。和早期“十字军战士”式战斗机不同，其机腹内没有配备机载高速火箭弹，但保留了20毫米（0.78英寸）口径机炮和4枚“响尾蛇”式导弹。1962年1月，该型飞机完成对美国海军和海军陆战队的交付工作。最终，该型飞机共生产了152架，其中89架经改进后具备攻击能力，命名为F-8H型。“十字军战士”式飞机的最后一种改型在美军序列中称作F8U-2NE型（F-8E）型，此机型基本上和F-8D型战斗机一样，但增加了搜索和火控雷达设备。F-8E型是“十字军战士”式战斗机用作攻击机的第一个机型，其翼下油箱挂架可挂载大量进攻

性武器。F-8E型战斗机共生产了250架，其中136架经过改装后命名为F-8J型。F-8E（FN）型战斗机是法国海军装备的一种机型，1963年8月订购42架，于1965年1月交付完毕，至此“十字军战士”式战斗机停产。

英国皇家海军的喷气式飞机

20世纪40年代末期，尽管英国海军部对使用喷气式舰载飞机持怀疑态度，但由于海军参谋部一些有远见的成员的努力推进，该研发计划才没有完全停滞下来。在当时，发展后掠翼海军喷气式战斗机的构想似乎很荒唐，而传统的平直翼式喷气式设计则几乎不受任何怀疑。由于“流星”式和“吸血鬼”式飞机出于各种因素最终未被采用，海军部决定转而开发一种全新飞机——维克斯-超马林公司的E.10/44型。根据海军的技术要求，超马林公司推出了一款海军型飞机，原型机于1947年6月17日首飞，而后投入批量生产，1951年进入英国皇家海军服役。接下来，英国皇家海军订购了60架攻击机，装备了两支舰载机中队；另外36架于1952~1953年期间提供给巴基斯坦空军。1953年，霍克公司更为先进的P.1040型“海鹰”式进入皇家海军服役。P.1040型是一种单座陆基截击机，海军部对其进行评估后发现该型飞机非常适合于海军作战，其“分叉”式喷气排气系统给后机身留下了足够的空间，可容纳1只大型油箱，从而扩大了飞机的作战半径。“海鹰”式战斗机的首架原型机于1947年9月2日试飞，投入生产时命名为“海鹰”式F.1型，动力系统为1台罗尔斯-罗伊斯公司的“雁”式的涡轮喷气式发动机。由于霍克公司要承担为皇家海军生产“猎人”式昼间战斗机的沉重任务，“海鹰”式的生产则转由阿姆斯特朗·惠特沃兹公司负责，该公司生产的F.2型飞机安装了助力副翼。在“海鹰”式飞机的各种改型中，达到顶峰的就是FGA.6型，它坚固的机翼可以挂载炸弹、火箭或可投弃式油箱。1953年，“海鹰”式战斗机装备各个舰载航空兵中队，并在3年后的苏伊士运河危机中参加了作战，开战初期对埃及空军基地实施了大规模地面攻击。此外，“海鹰”式还在荷兰皇家海军、联邦德国海军航空部队以及印度海军服役。

“毒辣”式和“飞龙”式战斗机

参加1956年苏伊士运河战争的还有另外两种海军攻击战斗机：

德·哈维兰公司的“海毒辣”式和惠斯兰公司的“飞龙”式。1950年，英国皇家海军对皇家空军的“毒辣”式NF.2型进行了评估，拟用作舰载机，并订购了3架海军版的原型机。第一架称做NF.20型“海毒辣”式，1951年4月19日进行首次试飞，并在“卓越”号航空母舰上进行了甲板试飞。NF.20“海毒辣”式生产了50架，于1955年7月形成战斗力。由NF.20型发展出的全天候作战型FAW.21型战斗机于1955年5月投入现役，共装备4支中队，其中3支中队在1956年2月第一周内对苏伊士运河附近的埃及空军基地实施了炮火攻击。FAW.22型战斗机装备了两支中队，该型飞机装有德·哈维兰公司最先进的105型发动机。1955年，澳大利亚皇家海军接收到39架FAW.53型“海毒辣”式飞机，装备了4支中队。同时，法国也获得了该型飞机的生产许可证，产品命名为“北风”式，交付法国海军航空兵使用。上述两国曾使用该型飞机对阿尔及利亚进行了地面打击。

第三种参与苏伊士运河战争的舰队航空兵攻击战斗机是惠斯兰公司的“飞龙”式，它是世界上第一种涡轮螺旋桨式飞机，也是迄今为止惟一一种装备到中队的涡轮螺旋桨式飞机。根据N.11/44型的设计技术说明，该型海军攻击战斗机可以从航空母舰和岸上基地起飞执行作战任务。“飞龙”式的动力系统最初采用的是罗尔斯-罗伊斯公司的“鹰”式活塞式发动机，但海军参谋部决定采用阿姆斯特朗公司更为先进的涡轮螺旋桨式发动机。第一架“飞龙”式飞机

下图：1架涂有捷克空军标志的米格-19型“农夫”式战斗机。米格-19型是第一种平飞速度超过1马赫的苏联战斗机。



于1949年3月22日试飞，1953年9月底交付第813中队，随后全面形成战斗力。最终，该型飞机至少装备了3支中队。在苏伊士运河战争中，机身巨大的“飞龙”式极易遭受地面炮火的攻击，因此在战斗中损失了两架；该型飞机1958年中期才从一线部队退役。“飞龙”式飞机总共生产了127架。

“弯刀”式和“海雌狐”式战斗机

超马林公司生产的“弯刀”式战斗机是其漫长发展进程中的最后一种战机，该型飞机的研发始于1945年。超马林公司的505型舰载机计划在几经周折之后，成功推出了508、502及529型，并最终定型为544型，首批3架原型机于1956年1月20日进行试飞。该型飞机紧接着为舰载航空兵投入生产，命名为F.1型“弯刀”式，第一架生产机型于1957年1月11日进行试飞，动力系统为罗尔斯-罗伊斯公司的2台202型涡轮喷气式发动机。1958年6月，“弯刀”式交付第803中队并形成战斗力；随后又装备了另外3支中队，但最初的订购数量则由100架削减为76架。1962年，“弯刀”式经改进后挂载了“小斗犬”式空对地导弹，此外还可挂载4枚“响尾蛇”式空对空导弹，再加上4门30毫米机炮，其攻击能力得到了很大的提高。在海军航空兵部队服役的“弯刀”式被布莱克本公司的“掠夺者”式取代后，1966年底，前线部队的“弯刀”式退役。继“弯刀”式之后，德•哈维兰公司推出了性能更优良的“海雌狐”式，最初定名为DH.110型。该型飞机是应皇家空军对全天候战斗机的需求而与格罗斯特公司的“标枪”式竞相研发的。起先，海军部对DH.110型的态度不冷不热，4架海军版的原型机的合同也于1949年取消，不过到了1953年，研发计划重新启动，并签署了新的合同。DH.110型的第二架原型机提前试飞，但不久之后被迫停飞，因为此前的第一架原型机于1952年9月试飞时严重损毁。1956年，准海军版的DH.110预产机型进行了舰载试飞；1957年3月20日，第一架全海军版的该型飞机在安装了折翼和“罗尔斯-罗伊斯”208型发动机后进行了试飞。第二年，先前称做FAW-20型的飞机正式命名为FAW-1型。第一支装备“海雌狐”式的部队是第892中队，在20世纪60年代初的印度尼西亚武装冲突中，该中队参与了镇压叛军的行动。此后又有两支中队装备了FAW-1型“海雌狐”式飞机。1961年，2架FAW-1型战斗机进行了改装，在机尾吊架前安装了副油箱，其原型机在服役时定名为FAW-2型，1965

麦道公司的F-4C型“鬼怪”II式战斗机

机型：双座全天候战斗/攻击机

原产国：美国

动力装置：2台17 000磅（7 718千克）通用电力公司生产的J79-GE15型涡喷发动机

性能：最大时速1 500英里（2 414公里）

重量：空重28 000磅（12 700千克）；最大起飞重量58 000磅（26 308千克）

尺寸：翼展38英尺5英寸（11.7米）；机长58英尺3英寸（17.76米）；机高16英尺3英寸（4.96米）

武器：4/6枚AIM-7型“麻雀”式导弹；4枚AIM-9型“响尾蛇”式导弹；1门0.78英寸（20毫米）口径M-61型机炮；至少13 500磅（6 219千克）的外挂军械



年交付部队使用。自1968年起，“海雌狐”式逐步被淘汰，海军舰载航空兵则接到了麦克唐纳公司的F-4型“鬼怪”式的第一批样机。

性能出众的“鬼怪”式战斗机

一种最具开发潜力、功能多样的战斗机已经问世，那就是麦克唐纳公司的F-4型“鬼怪”式战斗机。该型飞机源于1954年F3H-G/H型海军战斗机方案，在实体模型出厂后，美国海军于1954年10月订购了两架原型机（YAH-1型）用于评估。原计划将YAH-1型设计成单座式，装备4门20毫米机炮，动力系统采用2台莱特公司的F65型涡轮喷气式发动机，但最终在1955年4月，海军将设计方案改为双座型，采用通用电力公司的2台F79型发动机，武器系统则用4枚“麻雀”式空对空导弹取代了原来的机炮。名称后来改为F4H-1型，

1958年5月2日进行首次试飞。最后，有23架发展机型出厂，另外45架生产型交付美国海军使用。这些飞机最初均命名为F4H-1F型，后来又改作F-4A型。F-4B型是一种较轻的改型，配置了J79-GE-8型发动机。F-4A型和F-4B型打破了多项世界纪录，如1960年9月25日，1架F4A型在100公里的封闭航线上创造了时速达2 236.5公里的纪录，紧接着在1962年，F-4B型创造了8项爬高时间纪录。“鬼怪”式战斗机于1960年完成舰载试飞，首批“鬼怪”式交当年12月份交付第121海军战斗机中队。1961年10月，第一支“鬼怪”式战斗机中队——第114海军战斗机中队全面形成战斗力。1962年6月，“鬼怪”式交付美国海军陆战队第314陆战队全天候战斗机中队使用。F-4B型战斗机的总产量为649架。1962年，美国空军租借29架F-4B型进行评估，证实该型飞机比空军任何一种战斗轰炸机都要优越，因此，美国空军很快就订购了生产型，最初称做F-110A型，后改为F-4C型。该型飞机于1963年开始交付空军使用，总共生产了583架。RF-4B型和RF-4C型是美国海军陆战队和美国空军的非武装侦察机，F-4D型则是在F-4C型的基础上经过改进安装了固定式雷达罩发展而来。此外，在1967年10月到1976年12月期间，F-4E型向美国空军交付了913架，总共出口558架。RF-4E型是战术侦察型。F-4F型则是为西德空军设计的，共生产175架。该型飞机具备夺取空中优势等多种作战能力；同时，由F-4E型改进而来的F-4G型战斗机对敌方防御系统造成了巨大压力。在美国海军和海军陆战队，F-4B型的后继机型为F-4J型，该型飞机具备了更为强大的对地攻击能力；其生产型1976年开始交付部队，共生产了522架。

国外的“鬼怪”式战斗机

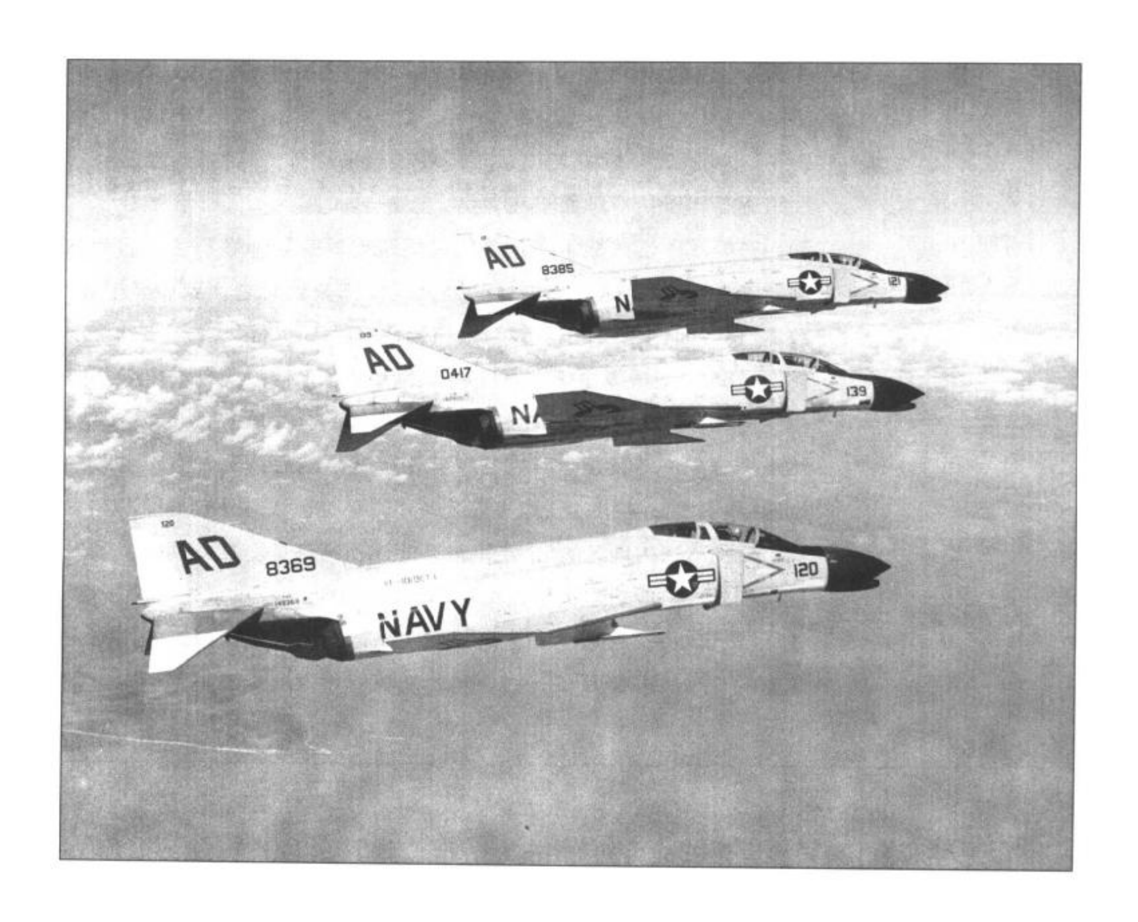
国外第一个订购“鬼怪”式战斗机的国家是英国。为英国皇家海军和皇家空军生产的两种机型分别是F-4K型和F-4M型，采用了罗尔斯-罗伊斯公司生产的RB168-25R-201型发动机。在1968到1969年期间，皇家海军共接收到52架F-4K型，皇家海军进而将其转交皇家空军，以取代正在裁减的固定翼飞机，皇家空军将其命名为FG.1型，用作空中防御。皇家空军自己的F-4M型“鬼怪”式战斗机则装备了13支防空、攻击和侦察中队；到1978年，皇家空军所有的F-4M型“鬼怪”式（共118架）战斗机均部署到防空部队，取代了“闪电”式。“鬼怪”式的其他国外客户还有伊朗王国空军，共接收了

200架F-4E型和29架RF-4E型，这些飞机参加了20世纪80年代的两伊战争。1969年到1976年间，以色列也接收了200多架F-4E型，它们在1973年的“赎罪日战争”中发挥了重大作用。在诺斯罗普公司的F-5A型到来之前，韩国空军接收了F-4D型“鬼怪”式作为临时之用。日本航空自卫队的3支中队装备了140架F-4EJ型“鬼怪”式，其中大多数是日本根据生产许可证自行生产的。1970年，澳大利亚皇家空军租用了24架F-4E型。而前面提到的西德空军的F-4F型则由空中优势型F-104“星”式和意大利菲亚特公司的G.91型对地攻击机所替代。1971年，西德空军还接到了88架F-4E型战斗机。此外，少量“鬼怪”式战斗机还出口到西班牙、希腊及土耳其等国。因此，在20世纪70年代中期，北约集团几个主要成员国均以“鬼怪”式战斗机作为标准。在越南，“鬼怪”式多次证明了作战价值。

空中战斗巡逻

1964年8月5日，为还击北越鱼雷艇在北部湾对美国战舰的袭击，美国海军第7舰队“提康德罗加”号和“星座”号航空母舰上的攻击机对北越4艘鱼雷艇和一些油库进行了攻击，美国在北越上空的空战由此拉开序幕。“鬼怪”式率先执行空中战斗巡逻任务，以阻挡北越米格-17型战斗机的袭击，但米格-17型最终并没有出现，也没有对后来美军发射的“标枪”式地对地导弹进行拦截。直到1965年上半年，美军实施了所谓的“滚雷”轰炸计划，给对方造成极大的压力，双方才首次展开空战。

“滚雷”计划始于1965年3月2日，美军对北越纵深35英里的弹药库进行了袭击，44架由岘港起飞的F-100型战斗机执行了该项任务，武器装备为2.75英寸（69.8毫米）火箭弹和20毫米机炮。交战中，一架“超级佩刀”式战机被地面防空火力击落；4月3日，另一架飞机在支援轰炸一座桥梁的F-105型战斗机时被击落。由于桥梁未被炸毁，正当第二天继续进行轰炸时，4架米格-17型战斗机赶到并击落了两架“雷公”式战斗机。一名F-100型战机飞行员向米格-17型发射了“响尾蛇”式导弹，另一名则对另一架“米格”式战斗机进行了炮火攻击，但均未击中目标。这次交战证明，尽管F-100型和F-105型本身火力非常猛烈，但在空战中，二者均无法和敏捷灵活的米格-17型战斗机相抗衡，因此，在对付“米格”式战斗机时，它们最可靠的战术就是利用自身的速度优势躲开对方的火力。后来，每当



米格-17型或米格-21型发动攻击时，美军飞行员只得迅速向下俯冲到苏联飞机不能下降的高度，并将速度提升到超音速进行规避。

上图：最初，麦道公司F-4“鬼怪”式多用途战斗机是专门为美国海军研发的，但很快就被美国空军所采用。后来，该型飞机又装备了很多国家的空军部队。

“鬼怪”式和米格-17型战斗机的较量

在和米格-17型战斗机的较量中，“鬼怪”式战斗机开战不利。1965年4月9日，4架从美国海军“突击者”号航空母舰起飞的F-4型战斗机在海南岛附近巡逻时遭遇了4架“米格”式战斗机。当时，由于没有机炮，“鬼怪”式飞行员加快速度，到达“响尾蛇”式空对空导弹的射程范围内，以便用导弹攻击对方，1架“鬼怪”式赶上“米格”式战斗机后向其开火，据信已经命中，但另一架“鬼怪”式未能返回航空母舰。1965年6月17日，美国海军“中途岛”号航空母舰的两架“鬼怪”式战斗机用“麻雀”式远程空对空导弹击毁2架米格-17型战斗机，这是美国海军所取得的首次胜利。

越战爆发几周后，美国空军也取得了一些胜利，2架米格-17型

在北越上空被刚刚部署到此的2架F-4C型“鬼怪”式战斗机击落，这2架F-4C型隶属于美空军第45战术战斗机中队。1965年11月，装备了F-4C型战斗机的第12战斗机联队用来对付“米格”式战斗机，后来逐渐用于执行地面支援任务，以配合美国海军陆战队的战术行动。在美军的这些战术中，包括了规避地对空导弹等科目，因为苏联制造的SA-2型地对空导弹已经大规模部署到北越，到1965年底，数量达到56套。1965年7月23日，1架F-4C型“鬼怪”式在北越上空首次被SA-2型导弹击落。派往越南的大量“鬼怪”式曾一度夺得空中优势，但1966年9月，随着“滚雷”战役的全面展开，北越空军突然重振雄风进行反击，并夺回了空中优势。随后，北越空军接收一批米格-21型战斗机，该型飞机装备了“环礁”式红外制导空对空导弹，分别从河内地区的5个空军基地起飞执行任务。在此期间，“米格”式战斗机成功阻止了美军对北越首都附近目标的攻击，“米格”式战斗机飞行员采取的战术是先低空飞行，然后迅速拉起攻击对方笨重的载弹战斗轰炸机，迫使其匆匆扔掉炸弹逃生。美军的对策则

米格-21PF型“鱼窝”式战斗机

机型：单座截击机

原产国：苏联

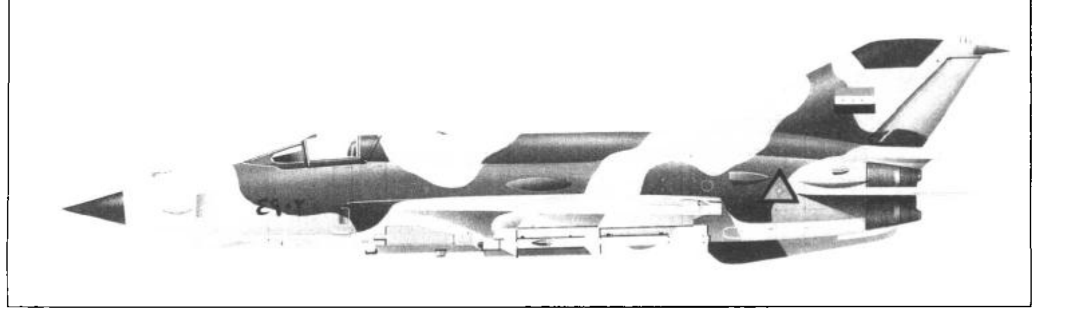
动力装置：1台12 676磅（5 750千克）图曼斯基集团出品的R-11型涡喷发动机

性能：最大时速1 243英里（2 000公里）

重量：空重17 700磅（8 018千克）；最大起飞重量19 500磅（8 833千克）

尺寸：翼展23英尺6英寸（7.15米）；机长44英尺2英寸（13.46米）；机高14英尺9英寸（4.50米）

武器：1门1.18英寸（30毫米）机炮；2枚K-13型“环礁”式空对空导弹



是让挂载“麻雀”式空对空导弹的“鬼怪”式战斗机在F-105型战斗机下方飞行，以便提前发现“米格”式战斗机，紧接着利用速度优势赶上对方并发射导弹。这纯属一种“打了就跑”的战术，“鬼怪”式飞行员之所以要避免盘旋战斗，是因为米格-21型的盘旋性能比其优越。后来，在EC-121型电子侦察机的覆盖范围内，“鬼怪”式机组人员用其配备的警报系统可在最佳时机内直接找到“米格”式战斗机的位置。1966年，美国战机以9架的代价击落了北越23架“米格”式战斗机。

河内之战

早在1967年，“滚雷”计划就扩展到了河内地区，该地区由大约100架“米格”式战斗机进行保卫。后来，为了给对方以最大限度的打击，美军制定了代号为“流星”的行动方案，引诱“米格”式战斗机参战，先用“雷公”式攻击机作为诱饵开路，第8和第366战术战斗机联队的516架“鬼怪”式、25架压制对方防空力量的F-105型和EB-66型电子战飞机对其进行支援。第8战术战斗机联队由经验丰富的罗宾·奥尔兹上校率领，他在二战中驾驶P-38型和P-51型战斗机时创造了击落24架敌机的战绩。战后几年，奥尔兹交流到了英国皇家空军，担任配备F.4型“流星”式战斗机的第1中队的指挥官，他的指挥能力非常强。在1967年1月2日的一次空战中，至少有两架“米格”式战斗机被“鬼怪”式击落。在遭遇接二连三的挫折之后，北越士气低落。接下来的一次重大交战是在4月和5月间，4月24日，美国海军第77远征特遣队的飞机首次被派往越南，与河内东北37英里处的白马空军基地的飞机交战。攻击任务由美国“小鹰”号航空母舰上的A-6型“入侵者”式和A-4型“天鹰”式执行，在战斗中，两架米格-17型战斗机被第144海军战斗机中队的F-4B型“鬼怪”式护航战斗机击中。5月9日，第212攻击机中队的F-8E型“十字军战士”式护航及防空战斗机从美海军“好人理查德”号航空母舰上起飞，对河内的瑟曼电厂实施了打击，在交战中，共有两架F-8E型和一架“米格”式战斗机被击落。另外，在河内西南的空战中，至少有3架米格-17型战斗机被F-8E型击落。据F-8E型战斗机飞行员宣称，在整个越战中共击落了19架“米格”式战斗机。

夜间作战

不管是米格-17型还是米格-21型，二者均不擅长夜间作战，但却都经常遭遇夜战，这种情况在1972年美军加强了对北方的夜间轰炸后尤为突出。美国飞行员 R.E. 塔克海军少校回忆道：

1972年，美军A-6型攻击机对海防和河内地区实施了多次夜间袭击，“米格”式战斗机每每升空拦截，就让A-6型攻击机飞行员紧张不已，但我个人认为，“米格”式战斗机在距A-6型攻击机300英尺（91米）外时并不具备夜战（仪表飞行）能力。因此，我们开始在夜间派1架F-4型战斗机沿海岸线飞行。这样，我们就不用担心会撞上僚机，而且如果遭遇1架“米格”式战斗机，我们也能够应付自如。假使“米格”式战斗机升空并飞向A-6型攻击机时，F-4型战斗机就会指向该架“米格”式战斗机。在25至30英里范围内，各种“米格”式战斗机一旦碰上F-4型，都将被追返回地面。一些飞行员没有过足夜战瘾，但我认为，这是一次难得的学习机会，在行动中我也打下了“米格”式战斗机。“米格”式战斗机在夜战中发挥的作用微不

苏-15型“细嘴瓶”式战斗机

机型：单座截击机

原产国：苏联

动力装置：2台13 668磅（6 205千克）图曼斯基集团生产的R-11F2S-300型涡喷发动机

性能：最大时速1 386英里（2 230公里）

重量：空重24 250磅（11 000千克）；最大起飞重量39 680磅（18 000千克）

尺寸：翼展28英尺3英寸（8.61米）；机长70英尺（21.33米）；机高16英尺8英寸（5.1米）

武器：2枚R8M式，2枚AA-8型“蚜虫”式空对空导弹



足道，其武器系统和“环礁”式导弹根本派不上用场；而F-4型则可对任何“米格”式战斗机进行迎面攻击和近距离尾部射击。

在1972年8月10日至11日的一场夜战中，“萨拉托加”号航空母舰上载的第103海军战斗机中队塔克海军少校驾驶F-4型击落1架米格-21型战斗机。当时，塔克的战机正在接受1架拉-6D型加油机的空中加油，当战斗机引导员向另一架“鬼怪”式指引1架米格机时，他立即停止加油并协同另一架F-4型进行搜索，引导员向他告知了有关敌机的位置：高度8 000英尺（2 438米），角度140度，距离12英里（19.3公里）。塔克和同伴布鲁斯·埃登斯下降到8 000英尺（2 438米）后，雷达立刻捕获了目标。塔克点燃加力式发动机，速度增加到650节。就在距该架“米格”式战斗机仅5英里的范围之时，埃登斯的雷达显示目标消失，塔克认为该架敌机很可能下降飞行了，他也把飞机降到3 500英尺（1 067米）。就在这时，埃登斯又发现了目标，大约在前方七八英里处。塔克抛掉外挂副油箱，将航速增加至750节，直接从后面赶上米格战机，在距其2英里时发射了两枚“麻雀”导弹，该两枚导弹相继击中机身下部并发生爆炸。塔克汇报道：“我看见一个大火球，第二枚导弹射在同一个点上。我转向右侧飞行，以免受伤。雷达上的目标开始消失，大约两秒钟后雷达关闭。米格-21型战斗机飞行员未能生还。即使他在战机被第一枚导弹击中时进行弹射，也会被第二枚击中，而我们却毫发未损……被击落的‘米格’式战斗机则在3天后得到证实。”

以色列空战

1967年6月5日，正当美国陷在越战泥潭中无力自拔时，以色列战斗机对位于西奈半岛的埃及空军基地和苏伊士运河地区实施了轰炸，以色列率先采取行动，对埃及及其盟国进行了先发制人的打击。紧接着，约旦、叙利亚和伊拉克的空军基地也遭到了攻击。这一天，以色列飞机共出动大约1 000架次，损失20架，其中只有1架被地面防空炮火击中。阿拉伯国家则损失了308架，其中埃及240架，有30架是在空战中被击落的，这就是后来所谓的“六日战争”。在空战中，法国生产的“幻影”式战斗机真正占领了制空权，其卓越的表现更加推动了达索公司原本就不错的产品出口。在对西奈半岛的戈兰高地及约旦河西岸的地面攻击中，法国富加公司的“教师”式轻型攻击机、达索公司的“飓风”式，“神秘”式IVA型以及“超神

秘”式B2型战斗机参加了支援作战。截至6月10日联合国强制双方停火前，阿拉伯国家空军损失353架飞机，相当于其有生力量的43%，以色列空军则损失31架，为其有生力量的10%。而且，以色列空军在多次交战中拥有绝对的空中优势，对方很多飞机还没升空就被击毁了。在二战中，德国人曾企图以这种战术结束战争，他们发起了“基板”行动，主要攻击盟军在欧洲西北部的空军基地。和以色列人所做的一样，德军的突然袭击使盟军的300余架飞机未及升空就被击毁了，但德军自己也损失了近1/3的兵力，大多数因为通讯错误而被己方击中。

而以色列的袭击行动则作了精心设计，计划实施过程也极为巧妙，因此取得了辉煌的战绩。对于以色列的飞机而言，其主要威胁就是近期部署在埃及的SA-2型线导式地对空导弹，但以色列在吸取了美国在越战中的经验教训后，很快便消除了这种威胁。

“赎罪日战争”

“六日战争”后，以色列空军接到了两种新型战斗机，即“鬼怪”式和A-4型“天鹰”式，这两种飞机在越战中出尽了风头。1969年，以色列空军“鬼怪”式战斗机首次参战，对苏伊士运河西岸的埃及军事基地发起了一系列攻击，埃及设在运河地区的导弹和雷达装置遭到了毁灭性打击，其在运河和开罗之间构筑的18英里长的环形防线和战略公势也陷入瘫痪。为了加强埃及的防空力量，苏联向埃及派遣了数支中队的米格-21型战斗机。至此，双方的空战更加激烈。1970年7月30日，一支由4架“鬼怪”式组成的飞行编队在苏伊士海湾上空受到16架米格-21型战斗的攻击，但埃及或苏联的飞行员并没有发现其上方的“幻影”式战斗机，在交战中，“鬼怪”式击落5架米格-21型战斗机，以方无一损失。还有一次，1973年9月23日，“幻影”式和“鬼怪”式战斗机与叙利亚的米格-21型战斗机遭遇，在战斗中，有13架“米格”式战斗机被击落，“幻影”式仅损失1架。但对于以色列来说，最严峻的考验还在后面。1973年10月6日，赎罪日（耶稣受难日），埃及对以色列发动突然袭击，70 000名士兵在400辆坦克的配合下渡过苏伊士运河向以色列扑去。与此同时，叙利亚空军袭击了戈兰高地。为支援埃及的进攻，大约250架米格-21型和苏-7型战斗轰炸机对西奈半岛的以色列空军基地、雷达和导弹阵地发起攻击。以色列动用了所有空中力量奋力反击，但却

达索公司的“幻影”式IIICJ型战斗机

机型：单座战斗/攻击机

原产国：法国

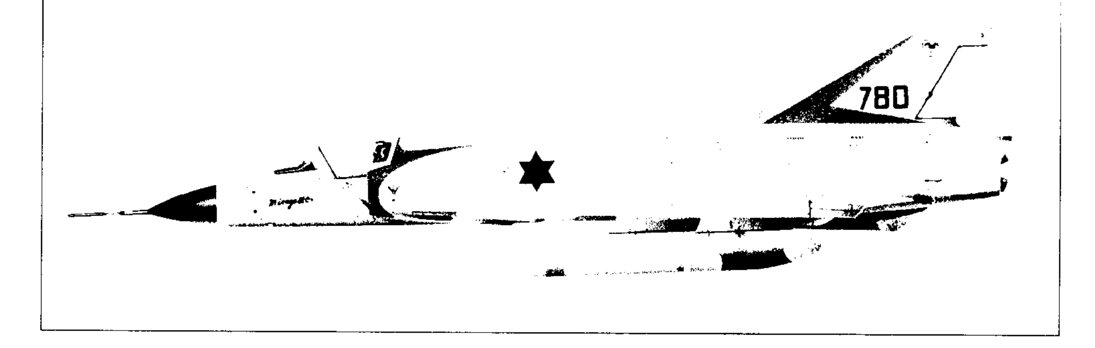
动力装置：1台14 110 磅（6 400千克）SNECMA Atar 9B型涡喷发动机

性能：最大时速1 336英里（2 230公里）

重量：空重15 540磅（7 050千克）；最大起飞重量27 760磅（13 500千克）

尺寸：翼展27英尺（8.22米）；机长48英尺6英寸（14.77米）；机高13英尺11英寸（4.25米）

武器：2门1.18英寸（30毫米）DEFA型机炮；3 000磅（1 360千克）外挂军械



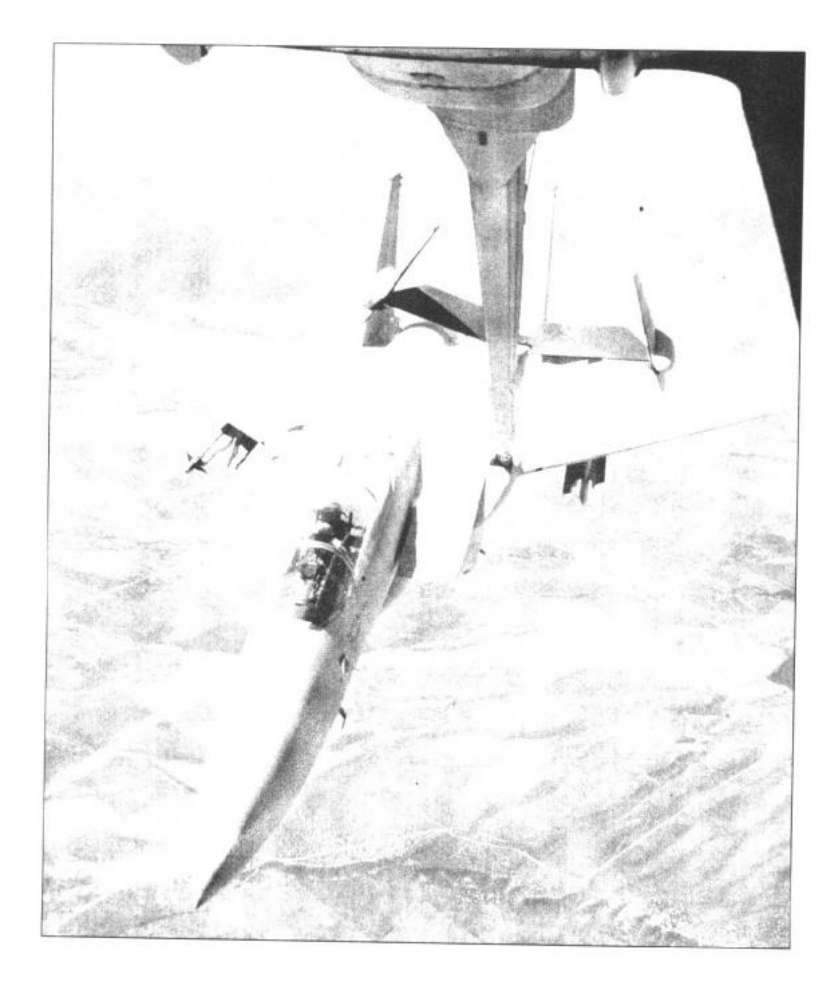
面临着一个可怕的防空武器库，包括固定发射的SA-2、SA-3型导弹、移动式SA-6型地对空导弹系统和ZSU-23/24型履带式防空系统——每一系统配备4门23毫米（0.9英寸）雷达控制火炮。在战斗中，以色列空军用来压制地面防空火力的“鬼怪”式战斗机损失惨重，这主要是因为在相对平坦的地区，“鬼怪”式的低空袭击得不到交叉掩护。以色列飞行员采取了新的战术，他们从高空急速向地对空导弹阵地俯冲，使自己处于低角度导弹发射段弹道之外；但不幸的是，这刚好是地面防空高炮系统的火力范围，以军的大多数飞机因此损失严重。在战争的第一周，以色列空军损失80余架战机，大多数被地对空导弹和防空高炮系统击落，第二周至少损失了38架。在击败叙利亚后，以军集中力量反攻埃及，在10月24日联合国介入并强制停火之前，以色列军队跨过苏伊士运河，包围了埃及第10军。据统计，在这场战争中，以色列空军损失战机118架，埃及损失113架，叙利亚损失149架，伊拉克空军在支援叙利亚时损失21架。

制空战斗机

越战期间，美军很快汲取了一条重要的教训，那就是飞机的高速度和设计的精密并不等于机动能力的提高，而机载导弹系统也不能替代机炮。F-4型“鬼怪”式飞机是多用途超音速战斗机，它在同时速低于500节（926公里）的米格-17型或米格-21型战斗机进行空中格斗时，不得不重新安装上20毫米（0.78英寸）机炮，以便实施近距离攻击。在当时，美国人意识到，要想夺取空中优势，飞机不仅需要在近距离空战时击败对方，而且必须具备视距外导弹攻击能力，因此必须发展一种具备以上双重能力的新型战斗机。1965年，美国空军及各家飞机制造公司开始讨论研制该种飞机及相关系统的可行性，以替代F-4型“鬼怪”式战斗机。4年后，麦道公司被确定为该型飞机的主要制造商，机型定为FX型。1972年7月27日，F-15A型“鹰”式战斗机首次试飞，1975年第一批作战机型交付美国空军使用。可以说，在可以预见的将来，F-15型“鹰”式战斗机在设计、飞行速度及作战性能方面以及从超视距作战到近距离盘旋作战，都找不到可与之相匹敌的飞机。今天，在多数空战中，都要求飞机速度在1.2马赫左右，并经常降低到亚音速，因此，飞机的机动能力至关重要。在进入作战空域时，飞高和飞速达到最高状态的飞行员可能会在机动性上占据优势，但如果空战持续的话，这种优势很快就会丧失并转移给那些潜力极佳的飞机。也就是说，这种飞机由于推力过剩，仍具备加速和爬高能力。飞行员在作稳定盘旋并寻找机炮最佳攻击阵位时，其速率的变化取决于升力和机身的最大重力。但是，如果不损失高度，飞机很难保持这一最大转弯速率。推力、阻力，升加重力等，都是在设计灵活机动且具有空中优势的机翼时所必须考虑的关键因素。在这方面，F-15型战斗机的机翼采用了卓越的空气动力工程技术。

“鹰”式截击机

F-15C型是“鹰”式战机的主要截击机型，机翼载荷仅为每平方英尺54磅（25千克/0.09平方米），动力装置为普拉特·惠特尼公司的2台F-100型高技术涡轮风扇发动机，这使得该型飞机具备了非凡的盘旋性能和作战推力，为在空战中取得主动权创造了条件。由于推力重量比适当，飞机紧急起飞时间仅需6秒钟，跑道为600英



左图：1架麦道公司出品的F-15C型"鹰"式战斗机正在进行空中加油。F-15型战斗机在配置了空对空导弹之后，谱写了世界空战技术的新篇章。

尺（183米），最大速度可超过2.5马赫，这就给飞行员在突然遭遇敌机时提供了充足的应对时间。F-15C型战斗机的主要武器装备为AIM-7F型"麻雀"式雷达制导空对空导弹，射程超过35英里（56公里）；4枚备用的AIM-9L型"响尾蛇"式导弹，作为短程截击之用；此外还有通用电力公司1门20毫米（0.78英寸）M61型旋转式机炮，用于近距离作战，该门机炮安装在右舷翼根部，备弹940发。F-15C型战斗机还装备了休斯公司的AN/APG-70型多普勒脉冲雷达，提高了飞行员的下视能力；该雷达可在大约100海里（180公里）的范围内发现目标，为F-15型战斗机飞行员提供了重要的战术便利。雷达在基本搜索状态下发现目标后，飞行员立即按下操纵杆的调谐按钮，以寻找雷达回波，进而用AN/APG-70型雷达锁定并跟踪目标，雷达锁定目标后会反映诸如最新速度、距离、方位角、高度及F-15型战

斗机的武器发射等参数。当目标进入导弹的杀伤范围时，飞行员根据仪表显示及重要空情显示来决定是发起攻击还是继续前进，并利用平视显示仪进行目视攻击。重要空情显示仪可为飞行员提供战术情况的模拟画面。

实战检验

1982年夏季，F-15型战斗机夺取空中优势的能力得到了实战验证。当时，重新装备了美国战斗机的以色列空军入侵黎巴嫩南部。自1979年以来，以色列和叙利亚经常在黎巴嫩地区发生一些小规模的空战，在冲突中，F-15型和米格-25型两种战斗机初次遭遇。作为专门用来对付米格-25型战斗机的战机，F-15型占有很大的优势，因而备受瞩目。据以方透露，在座舱可视范围内，米格-25型“狐蝠”式战斗机虽然具有高空高速的优点，但其机动性却非常差。在中低空作战时，重型米格-25型战斗机的速度明显下降，其操纵性能也很迟钝。据以军方称，尽管米格-23型“鞭击者”式战斗机设计比较完美，但叙利亚空军的战术却非常落后。以色列绝大多数的战果是在距叙利亚边境不到一分钟航程的贝卡谷地取得的。由于以色列飞行员不能穿过叙利亚，这就意味着当对手进入贝卡谷地发起突然袭击时，以军最多只有两分钟的时间迎战并击败对方。在1991年的海湾战争中，历史再次重演，F-15型战斗机在空战中至少击落了伊拉克39架米格-29型战斗机中的30架。总而言之，尽管从理论上来讲，米格-29型能够和F-15型相抗衡，但伊拉克飞行员仍然未能取胜。

“战隼”式战斗机

在海湾战争中，另一种脱颖而出的美国战斗机是洛克希德·马丁公司的F-16型“战隼”式战斗机。1972年，美国空军要求研发一种轻型战斗机，通用动力公司完成了F-16型的设计和制造，首架飞机于1974年2月进行首次试飞。除美国空军之外，其他一些国家空军也装备了这种飞机。F-16型战斗机装备1台先进的机前显示及武器瞄准计算机系统，可显示目标具体位置，帮助武器系统瞄准目标，并在机前显示器上发出指令。同时，该系统还可显示飞机的平飞及垂直速度、飞高、航向、爬升率及剩余航程等飞行信息。F-16型战斗机共有5种对地攻击模式和4种空战模式，其中，4种空战模式包括



上图：在拉斯维加斯附近举行的一次训练中，1架来自内尔空军基地第422试验与评估中队的F-16C型“战隼”式战斗机（洛克希德·马丁公司制造）进行了空对空导弹射击。

“快射”作战模式、计算提前角作战模式、混战作战模式和空对空导弹作战模式。F-16型战斗机的固定式武器为两门装在左舷翼和机身整流罩上的M61A1型多管式机炮（通用电力公司研制），备弹515发；其作战半径可达866海里（1 604公里）；两个机翼翼尖各有1个弹架用来挂载“响尾蛇”式导弹。在F-16型“战隼”式战斗机中，一部分配置了通用电力公司生产的F-110-GE-129型复燃式涡轮风扇发动机，推力29 588磅（13 421千克），还有一部分配置了普拉特·惠特尼公司的发动机，推力29 100磅（13 200千克），这种飞机可以挂载许多空对地武器。F-16型战斗机的武器库通常挂载2枚“响尾蛇”式导弹，外翼下部还有4个外挂点，机腹中轴线上安装1门GPU-5/A型30毫米（1.18英寸）口径机炮，翼下和机身挂载点上安装了可投弃式油箱，还有炸弹、空对地导弹以及4个翼下内部挂弹点所载的照明弹。另外，F-16G型战斗机可挂载“麻雀”式、“小牛”式等超视距空对地导弹；还可挂载一个子母弹箱，内装跑道炸弹、聚能炸弹、

反坦克炸弹及区域拒止地雷等武器。

“雄猫”式战斗机

在海湾战争中，F-14型“雄猫”式战斗机也曾大放光彩。这种令人生畏的截击机的最初目的是为航空母舰编队在活动区域夺取空中优势，不过也用来攻击一些战斗目标。1969年，该型飞机战胜其竞争对手，被美国海军选中用作舰载战斗机，取代了“鬼怪”式。1970年12月20日，F-14A原型机首次试飞，随后生产了11架生产机型。1972年，可变几何形机翼战斗机完成舰载试飞，同年10月开始交付美国海军使用，至此，“雄猫”式成为海军舰载战斗机联队的重要组成力量。“雄猫”式战斗机进攻性武器系统的核心部件为休斯公司研制的AN/AWG-9型武器控制系统，机上两名机组人员利用该系统能在170海里（315公里）范围内发现空中目标，而巡航导弹的射程则为65海里（120公里）。该系统可在各个高度层同时跟踪24个目标，并能对其中6个发动攻击。“雄猫”式的固定武器为1门装在前机身左舷翼上的M61A1型“火神”式机炮，由通用电力公司生产，备弹675发；导弹系统由4枚部分隐藏在机身内的“麻雀”式空对空导弹，或4枚挂于机身下方的“不死鸟”式空对空导弹组成；此外，翼下挂架还可挂载4枚“响尾蛇”式空对空导弹，或两枚“响尾蛇”式加两枚“不死鸟”式，或加两枚“麻雀”式空对空导弹，总之，“雄猫”式最大挂载量达14 500磅（6 577千克）；另外还配备了各种电子对抗设备。

一支航母特混舰队的“雄猫”式战斗机主要执行以下三种任务：阻拦性战斗空中巡逻、特遣部队战斗空中巡逻和目标战斗空中巡逻。“阻拦性战斗空中巡逻”就是在指挥与控制飞机的引导下，在距离航母特混舰队较远区域建立起一道防御屏障。由于阻拦性战斗空中巡逻旨在抵御敌机入侵，“雄猫”式战斗机此时通常满载6枚“不死鸟”式空对空导弹，每枚弹头重132磅（60千克），速度超过5马赫，射程125英里（200公里），非常适合远程拦截。如果“雄猫”式在实施阻拦性战斗空中巡逻任务后仍有敌机幸存，紧接着便开始执行“特混舰队战斗空中巡逻”，在舰船可视范围内，利用“不死鸟”式、“麻雀”式及“响尾蛇”式空对空导弹对幸存敌机实施攻击。如目标仍能在空对空导弹防御火力前幸存下来，“雄猫”式可用其“火神”机炮系统对其进行近距离打击。“雄猫”式战斗机的动力系统采用

格鲁曼公司的F-14A型“雄猫”式战斗机

机型：双座舰载战斗机

原产国：美国

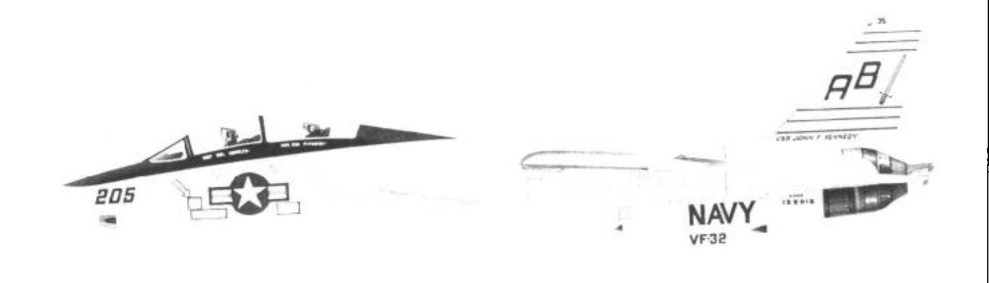
动力装置：2台20 900磅（9 480千克）普拉特·惠特尼公司生产的TF30-P-412A型涡轮风扇发动机

性能：最大时速1 564英里（2 517公里）

重量：空重40 104磅（18 191千克）；最大起飞重量74 349磅（33 724千克）

尺寸：翼展64英尺1英寸（19.55米）；机长62英尺8英寸（19.10米）；机高16英寸（4.88米）

武器：1门0.78英寸（20毫米）“火神”式旋转机炮，携带AIM-54型“不死鸟”式、AIM-7型“麻雀”式和AIM-9型“响尾蛇”式空对空导弹



普拉特·惠特尼公司的2台TF30-P414型涡轮风扇发动机，最大低空速度910英里/小时（1.2马赫），最大高空速度则达1 544英里/小时（2.34马赫）。

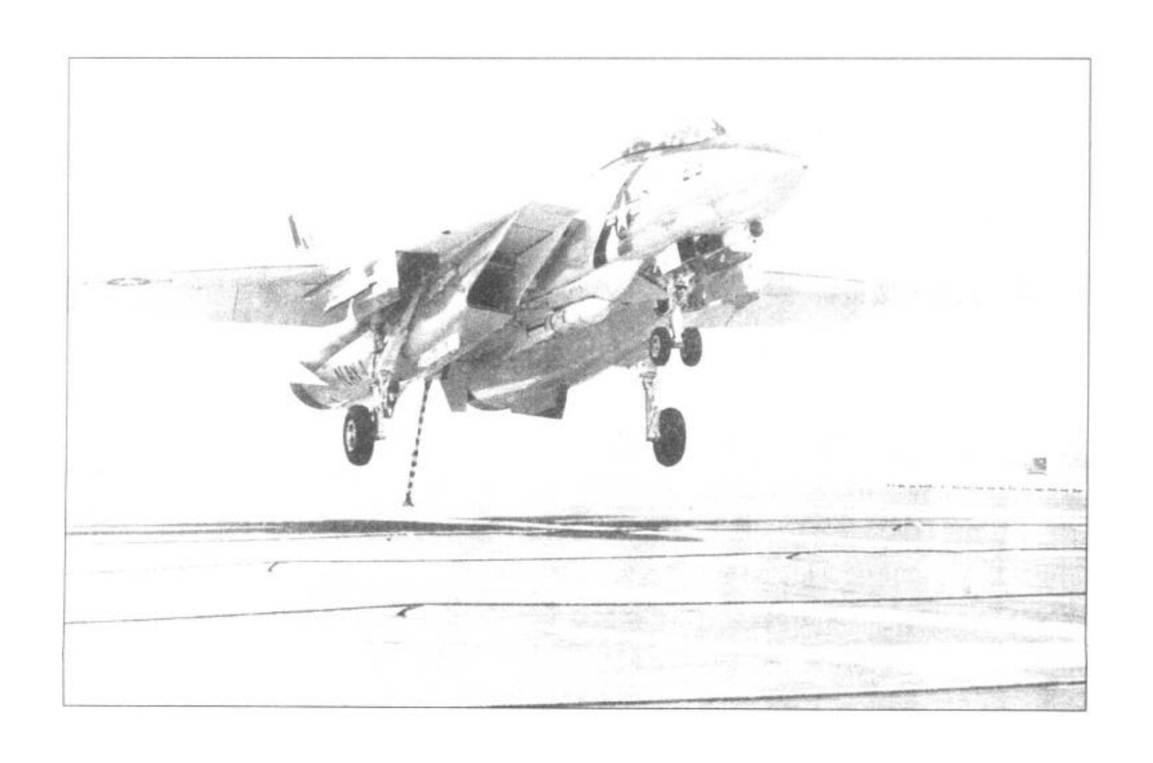
“旋风”式远程截击机

为对付苏联轰炸机对于英国本土的袭击，英国皇家空军还在海湾地区部署了远程截击机，这就是由“旋风”式GR.1型攻击机发展而来的“旋风”式F-3型截击机，力争在苏联轰炸机向不列颠群岛发射防区外导弹之前对其进行拦截。海湾战争期间，可变翼“旋风”式F-3型截击机只限于在边境地区进行防御性巡逻，它在近距离空战中不是米格-29型战斗机的对手。“旋风”式防空改进型战斗机装备了马可尼公司的AI24型“猎狐者”式拦截雷达，这种设备于1974年开始研制，其探测距离不受目标高度的限制，同时对低空目标也有很好的下视能力，尤其适合“旋风”式截击机在做低空飞行时之

用。英国皇家空军确定了最终的设计方案，“旋风”式防空型截击机挂载4枚“天光”式和4枚“响尾蛇”式空对空导弹，加装1门27毫米“毛瑟”式（1.06英寸）固定机炮。随后，共制造出3架原型机，动力装置采用RB199 Mk103型涡轮风扇发动机，另外，皇家空军首批“旋风”式F-2生产型战斗机也采用了这种发动机。首批生产型飞机的机翼后掠角为手工控制，后期生产的机型才改为自动后掠翼。

1982年初，为验证这种防空型战斗机能否在各方面都符合空中战斗巡逻的要求，一架发展型飞机在北海上空作了2小时20分钟的空中战斗巡逻。在这次实验中，该飞机首先飞行325海里（602公里）抵达巡逻区域，而后沿原路返回。具体情况是：飞机从兰开夏郡的沃顿机场起飞，在北海上空进行高空巡航，然后下降到中空进行直角航线空中战斗巡逻，总共飞行4小时13分钟后返回基地，飞机还剩5%的油料，临近降落前还在基地上空进行了15分钟的低空巡逻。试验证明，尽管其空中拦截雷达存在一些严重问题，但飞机及其他系统运转正常。皇家空军订购了165架该型飞机，分3批交付。英国皇家空军军械实验站“A”中队的飞行员对该型飞机作了评估，除雷达外，他们对其他设备均予以充分肯定。1984年11月，首批“旋风”

下图：作为一种为舰队提供远程防御的战斗机，无论在过去还是现在，格鲁曼公司生产的F-14“雄猫”式战斗机都当之无愧地属于世界上最可靠、最有效的战斗机之一。



式F-2型战斗机交付皇家空军第229作战转化中队使用，直到此时，“猎狐者”式雷达所存在的问题仍远远没有解决。第一批18架飞机采用了Mk103型发动机，后期飞机采用了功率更强的Mk104型发动机，命名为“旋风”式F-3型，这是该型飞机最后确定的生产型号。该型战斗机可挂载4枚“天光”式和4枚AIM-9L型导弹，机翼后掠角可自动调节，襟翼安装了调整攻击角度和机翼后掠角的自动装置。直到1986年，第一台经改进的AI24型“猎狐者”式雷达才配置到“旋风”式飞机之上，改装计划耗资2.5亿英磅。1987年5月，第一支“旋风”战斗机中队——第29中队在柯宁斯比组建，并于当年11月底形成战斗力。加上第229作战转化中队（1992年7月1日改为第56预备役中队），“旋风”式战斗机最终装备了7支中队。

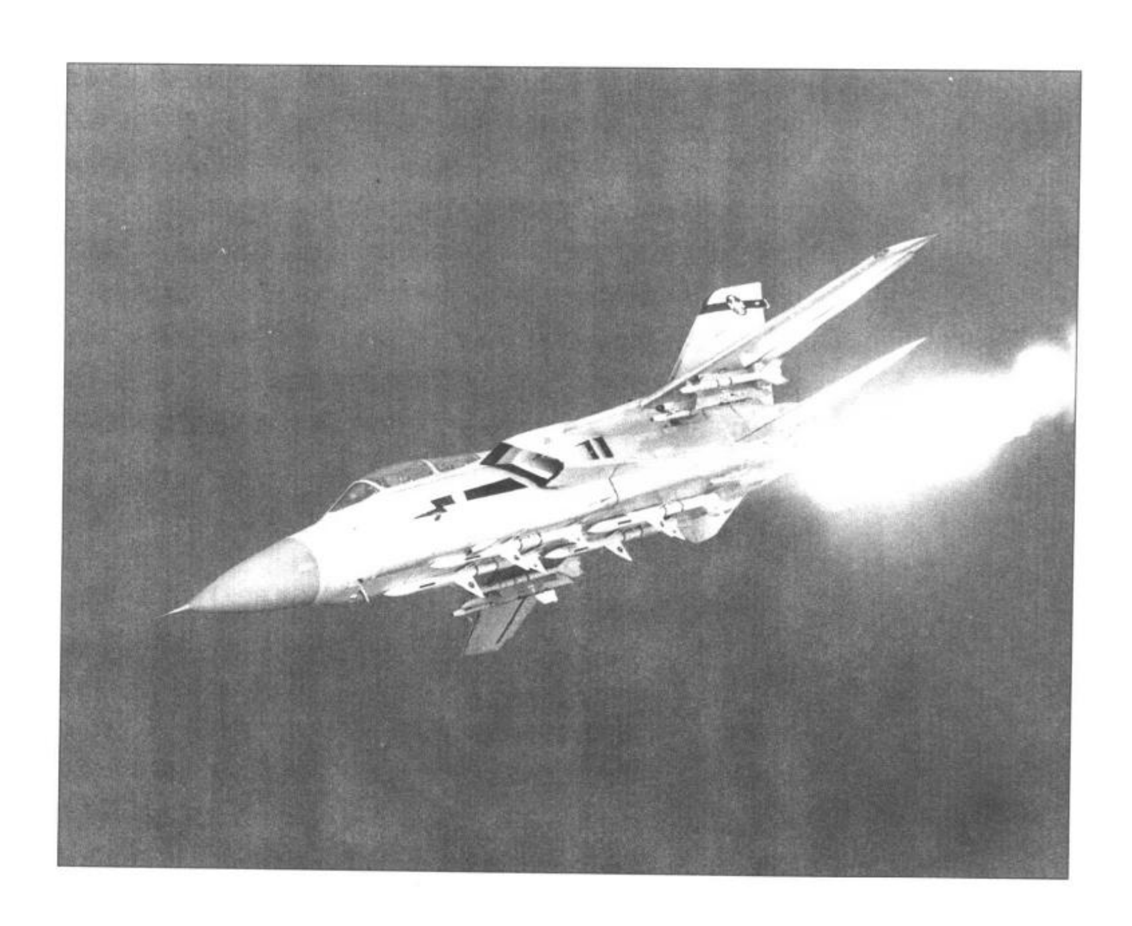
“大黄蜂”之刺

就在F-14型战斗机取代“鬼怪”式夺取海上制空权的同时，麦道公司的F-18型“大黄蜂”式战斗机也开始取代F-14型执行战术任务（在海军及海军陆战队内）。1978年11月18日，“大黄蜂”式原型机进行首次试飞，共生产了11架。第一批生产型为F-18A型战斗/攻击机和双座式F-18B型作战教练机，其后的F-18C型和F-18D型装备了AIM-120型空对空导弹和“小牛”式红外制导导弹，以及机载自卫干扰系统。此外，该型飞机也在加拿大军队服役，命名为CF-188型战斗机。“大黄蜂”式战斗机机身挂载4枚“麻雀”式空对空导弹，此外还装备1门M61A1型固定机炮用于战斗截击；空中打击则使用机身装备的前视红外及激光跟踪/攻击照相机吊舱，以上两种装备可在大约1小时之内互相转换，执行不同的作战任务。由于“大黄蜂”式战斗机为单座结构，为减轻飞行员的工作量，人们在设计座舱系统时考虑了很多方案。主要仪器就是机前显示仪，这是“凯撒”式多功能座舱显示仪的重要组成部分。机前显示仪在休斯公司的AN/APG-65型跟踪雷达锁定目标时，为飞行员提供攻击控制信息。此外，更多的雷达目标符号、前视红外雷达及武器传感图像、武器管理、雷达预警和发动机工作状态数据均可在1台CRT显示器上看到，此时，飞行员就可以在键盘上输入通讯、导航、敌我识别及自动驾驶等参数。由于在研制过程中进行了不断的改进，“大黄蜂”式战斗机操作性能极佳，配备了数字化线导飞行控制系统。在机动性和巡航性能方面，飞机前缘襟翼和后缘襟翼由计算机控制，以求

达到最佳升力和阻力比。这就是说，当飞行员控制操纵杆作侧飞横滚时，所有电脑控制的设备同时运转，使飞机的横滚速率超过每秒220度。计算机飞行控制系统还可自动取消副翼转向，收起后缘襟翼并放下前缘襟翼，这样，飞行员可在60度以上的攻击角度完全控制整个系统。“大黄蜂”式战斗机的动力系统由1台通用电力公司F404–GE–400型涡轮风扇发动机组成，不用加力就足以提供满载弹药所需的功率。飞机8分钟内可爬升40 000英尺（12 192米），最大速度1.8马赫，实用升限50 300英尺（15 331米），最大载弹量18 300磅（8 300千克）。

性能多样的“鹞”式攻击机

伊拉克入侵科威特后，美国海军陆战队派出由英国航宇公司和美国麦道公司联合开发的AV–8B“鹞”式Ⅱ型攻击机，对伊拉克实施了猛烈攻击。AV–8B型攻击机是一种垂直/短距起降飞机，是美国最有潜力的武器之一。“鹞”式战斗机的研发可追溯至1957年，当时，霍克西德利飞机有限公司提出了P.1127型短距/垂直起降飞机的方案。P.1127型围绕布里斯托尔公司BE.53型升力巡航发动机进行设计，这是一种革命性的涡轮风扇发动机，来自风扇和压气机的空气转向前方的双引导喷管，而其余的发动机推力则由后面的一对旋转喷油嘴产生。1965年，由P.1127型发展而来的“茶隼”式设计方案通过英国皇家空军、美国海陆空三军和联邦德国空军飞行员的评估。飞机被皇家空军选中，命名为“鹞”式GR.1型战斗机，1969年4月1日进入部队服役。这是世界上第一种作战型的短距/垂直起降飞机。继此之后，又出现了GR.1A型和GR.3型攻击机。GR.3型攻击机安装了1台激光测距仪和1台天马公司的Mk103型发动机。1966年，6架“茶隼”式飞往美国，供美国三军进行陆上及海上试验，命名为XV–6A，1969年，美国海军陆战队订购首批102架AV–8A型攻击机。美国提供的资金在“鹞”式发展过程中起到了关键作用；另外，越南战争正好需要固定翼飞机进行近距离空中支援。然而，尽管在理论上，AV–8A型“鹞”式攻击机的性能不错，但海军陆战队仍然需要一种更加强大的飞机。结果，AV–8B“鹞”式Ⅱ型攻击机诞生了。“鹞”式攻击机改型的设计工作由麦道公司负责，但不久后又联合英国航空航天公司参加进来，成为有史以来最大的英美联合飞机发展计划。在英国皇家空军服役的“鹞”式Ⅱ型称做GR.5型或GR.7型，GR.7型



上图：英国“旋风”式战斗机属于一种远程截击机，用于防御来自挪威方向的袭击。

攻击机具备夜间攻击能力。

“海鹞”式参战

早在参加海湾战争的10多年前，海军陆战队的“鹞”式攻击机（不如说是“海鹞”式）就在南大西洋的空战中崭露头角。1982年，英国派出一支海军特遣部队，从阿根廷手中夺回了福克兰群岛（即马岛）。4支舰载航空兵中队的28架“海鹞”式攻击机搭载航空母舰“赫耳墨斯”号和“常胜”号之上，主要执行舰队防空和对地攻击任务。随着英国特混舰队逐渐逼近马岛，每天的战斗空中巡逻不断增加。在距英国舰船60至80英里（96公里~129公里）的范围内巡逻，抵达禁飞区（英国政府在福克兰群岛周围建立的大约200英里/322公里的区域）后，飞机执行了大量夜间飞行任务。战争刚一开始，“海鹞”式和AIM-9L型“响尾蛇”式导弹就证实了自己的作战能力。特混舰队共有28架“海鹞”式战斗机参战，击落了20架阿根廷的飞机。多数情况

下，英国航空母舰通常在福克兰群岛以东250英里（400公里）的地方停下来，每当两架“海鹞”式攻击机对预定地点进行战斗空中巡逻时，第二对飞机正在返回航空母舰途中，同时第3对正在起飞向这里飞来。正常情况下，英国总在3个区进行空中战斗巡逻，因此，要在这些区域实现全天侯巡逻，至少需要18架飞机。这样一来，“海鹞”式攻击机的出动率高达95%，在1982年5月21日战争达到高潮的那一天，“海鹞”式的战斗空中巡逻、出动率达每20分钟起飞两架飞机。在空对空的作战中，“海鹞”没有遭到任何损失。后来，英国皇家海军对31架“海鹞”式攻击机安装了“绿狐”式脉冲多普勒雷达及其他先进的武器系统，由此发展出FA.2型战斗机。

俄罗斯的空中优势

20世纪60年代后期，米格-25型“狐蝠”式和米格-23型“鞭击者”式揭开了神秘的面纱，与之对抗的F-15型战斗机也相继问世。为对付美空军的F-15型和美海军的F-14型“雄猫”式战斗机（格鲁曼公司生产），苏联分别研制出米格-29“支点”式和苏-27“侧卫”式战斗机。这两种飞机构造相同，机翼后掠角为40度；翼下发动机装有双垂尾，进气道为楔形，发动机的这种设计提高了飞机的机动性能。该两型飞机也可对付洛希德-马丁公司的F-16型“战隼”式和麦道公司F-18型“大黄蜂”式战斗机。

米格-29型是俄罗斯第一种进入部队服役的新型制空战斗机，动力装置为2台RD-33型并联涡轮风扇发动机，飞机标准起飞重量15吨，推量比1.1。该机型在设计时，比较重视高机动性能和在660英尺（200米）至32海里（60公里）范围内毁摧目标的能力。米格-29型战斗机的40%的推力来自于能产生升力的中央机身；攻击角度比早期型战斗机至少提高了70%；其RP-29型脉冲多普勒雷达能排除地面回波的干扰，从而发现大约100公里范围内的目标。此外，该型战斗机的火控系统、计算机与雷达通过1台激光测距仪和红外搜索/跟踪传感器连接起来，机罩上还装有1台目标指示器，雷达可同时跟踪10个目标，并且米格-29型在接近目标进行攻击时不会散发出易被发现的雷达或无线电信号。米格-29型战斗机的主要武器系统为AA-10A型“白杨”式导弹，相当于F-15型战斗机的AIM-7型“麻雀”式导弹；近距离武器为AA-8型“蚜虫”式红外制导空对空导弹；左舷翼根部前缘延伸处安装1门30毫米（1.18英寸）口径机炮。

欧洲ADV型“旋风”式战斗机

机型：全天候截击机

原产国：德国、意大利和英国

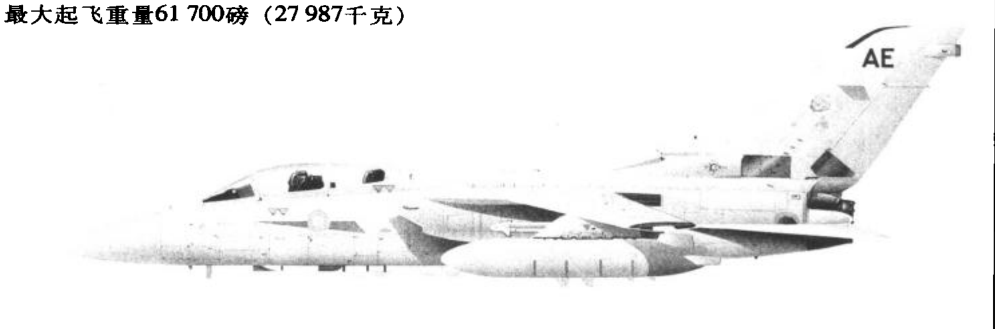
动力装置：2台16 520磅（7 493千克）RB-199-34R Mk104型涡轮风扇发动机

性能：最大时速1 452英里（2 337公里）

重量：空重31 970磅（14 501千克）；最大起飞重量61 700磅（27 987千克）

尺寸：翼展45英尺8英寸（13.92米）；机长28英尺2英寸（8.6米）；机高19英尺6英寸（5.95米）

武器：2门1.06英寸（27毫米）口径“毛瑟”机炮；外挂“天光”式中程导弹和AIM-9L型“响尾蛇”式短程空对空导弹



和F-15型战斗机一样，苏霍伊设计局生产的机身较大、航程较远的苏-27型战斗机也是一种两用战斗机，除了可夺取空中优势之外，还可在纵深突防任务中为苏-24型“击剑者”式攻击机护航（美国空军的F-15型战斗机在海湾战争中也为攻击机护航，同时还执行主要的反空袭任务）。苏-27型的动力系统是留尔卡设计局生产的两台AL-31F型涡轮风扇发动机，1977年5月20日首次试飞，1984年进入苏联空军服役。该型飞机可挂载10枚空对空导弹，通常是中远程AA-10型“白杨”式和近程AA-8型“蚜虫”式或AA-11型“射手”式。安装了活动式排气管后，苏-27型战斗机的作战能力大大提高。

苏霍伊设计局的苏-37型是另一种高度灵活的反空袭战斗机，1996年4月首次试飞，其多轴推力换向系统由计算机控制，作战时，飞行员不用对推力角度进行直接控制。多轴推力换向系统能做一系列机动动作，J形转弯便是其中一种，做这种机动动作时，飞机向左或向右做180度转弯，在机头垂直向下时，飞机加快速度改为平飞，

沿来路返回。“鹞”式垂直/短距起降飞机也可作相同的战斗机动动作，他们称作“急降”，飞行员选用30度喷管倾角，操纵后拉杆加大油门，以每秒钟40度的速率作俯冲动作。实战中，“急降”战术动作可以使飞机迅速由向上爬升转为向下俯冲。使用多轴推力换向系统，“鹞”式的攻击角度可达122度。不过，设计人员认为，研究更高的机动能力是非常必要的，未来的战斗机将携带灵活的短程空对空导弹，飞行员只需用安装在头盔上的瞄准装置盯着敌机开火，然后让导弹来完成摧毁敌机的任务。

超级“米格”式战斗机

和米格-29型及苏-27/37型一样，米格-31型飞机也是一种制空战斗机，由米格-25型发展而来，北约称其为“猎狐犬”式。前苏联研制米格-31型旨在取代苏-15型，用作远程全天候截击机。在当时，由于B-52型和B-1型轰炸机可挂载空中发射巡航导弹，对前苏联构成了威胁，为消除这一威胁，米格-31型设计成一种全天侯多高

下图：为了和美国F-15“鹰”式战斗机争夺空中优势，苏联研制了具备高度空中机动性能的米格-29型“支点”式战斗机。



度双座截击机，在地面控制系统的引导下，它可自动跟踪目标并对其实施攻击。米格-31型配置1台电子扫瞄相控阵火控雷达，搜索范围达108海里（200公里），可同时跟踪10个目标，并对其中4个实施攻击。在一次典型试验中，4架飞机编队形成拦截网，指挥员飞机和AK-RLDN型地面雷达导引网连接，其余3架则通过APD-518号数字化数据链和指挥员飞机进行联结。这种编配使雷达搜索范围达到485海里（898公里）。在飞机下部的发射架上，米格-31型战斗机挂载4枚AA-9型“阿摩司”式半主动寻的远程空对空导弹，2枚AA-6型“毒辣”式空对地导弹。

“欧洲战斗机”

为对付苏联现代化战斗机，英、德、意、西等欧洲4国联合研发了“欧洲战斗机”。1983年5月，作为《试验飞机计划》的一部分，英国航宇公司签订合同，研制一种灵活机动的示范飞机。该计划出台3年后，1986年8月，该架飞机进行了首次试飞，动力装置采用罗尔斯-罗伊斯公司生产的1台RB199-Mk104D型发动机，从而成为有史以来英国制造的最为先进的飞机。这是一架单座型三角翼飞机，其设计突出了飞机的空战能力。在实际操作中，飞机的盘旋性能和剩余驱动力必须高度结合，只有这样，飞行员才能在机动飞行后重新提高速度和飞行高度。事实上，试验飞机计划最初只是战斗机的一个蓝图，拟用作21世纪美盟空军的前线飞机，以对付任何可以预见的空中威胁。“欧洲战斗机”的任务是在超视距作战和近距离空战中穿越作战区域实施有效打击。“欧洲战斗机”采用的技术非常先进，有些方面甚至是独一无二的，这就是整个试验飞机计划的关键所在。在空防领域，一旦侦察到在超视距范围内有敌机存在，“欧洲战斗机”就会以最快速度加强战斗空中巡逻，使其“发射后不管”式中程导弹获得最大发射能量，并在刚刚进入射程范围内就进行发射，之后在不损耗能量的情况下迅速机动，迫使逼近的敌方导弹在飞机尾部进行剧烈的航向纠正，从而减少被敌机击中的机会。然而，这种作战技能势必要求很高的加速度和很好的超音速机动性能。另一种作战方式，即近距离空战则要求飞机具备最大的可用升力和一个很高的推力重量比，使飞机能尽快恢复在盘旋中所损耗的能量。为了达到这一指标，“欧洲战斗机”应用了全方位短程武器，交战开始时采用快速迎面攻击，飞行员继而转入盘旋机动作战，迅

速占据有利的攻击阵位。“欧洲战斗机”首选武器是休斯公司生产的AIM-120型“阿姆拉姆”式空对空导弹，其次是AIM-132型“阿斯拉姆”式空对空导弹，此外机内还有炮火储备。

先进系统

“欧洲战斗机”最先进、最具攻击力的部分便是其先进的航空电子系统，该系统组合了“欧洲战斗机”的雷达预警接收机、激光探测器及各种传感器；当飞行员预先接到威胁警报时，这一系列主动和被动防御系统就会立即自动启动。在超视距作战中，飞机装配了欧洲雷达公司生产的ECR90型多用途脉冲多普勒雷达，该型雷达由GEC公司生产的“蓝狐”式雷达发展而来的，先前配置在英国航宇公司的海军型“鹞”式FRS2型战斗机之上。ECR90多用途脉冲多普勒雷达的设计旨在减小飞行员的工作载荷；跟踪雷达不断出现，并

下图：在1982年的马岛之战中，1架英国航空公司制造的“海鹞”式FRS.1型战斗机正整装待发。该型飞机在收复马岛的战争中发挥了关键作用。



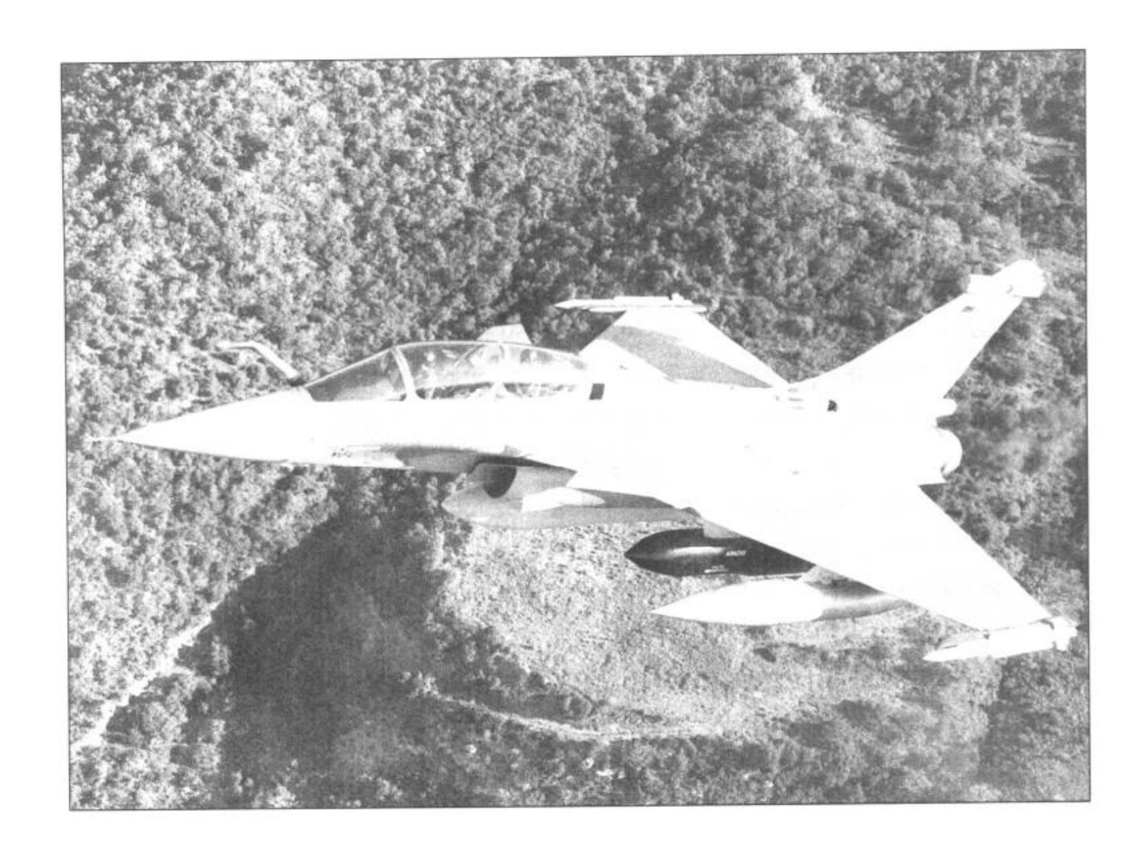
由跟踪管制软件分析，规定信息优先处理权或删除信息。第三代相ECR90型干扰雷达，在处理信息能力方面有了很大提高，并具备了俯视及仰视侦察能力；此外，雷达的隐身性能也减小了被敌方雷达预警接收机发现的危险。尽管该型雷达的全部性能目前仍处于保密状态，但人们确信，它至少能够同时对10个目标实施探测。

"欧洲战斗机"的动力装置采用2台EJ200型高性能涡轮风扇发动机，干推力13 500磅（60千牛顿），加力20 000磅（90千牛顿）。第一批2架原型机1994年试飞。最初，英国和德国各订购250架，意大利165架，西班牙100架。1994年元月，西班牙宣布需要87架，而德意两国分别修订了采购量，分别为180架和121架，德国的订单包括至少40架战斗轰炸机。英国订单为232架，也有可能再增加65架。这些飞机计划于2001年开始交付4国空军。虽然，"欧洲战斗机"是一种较为完善的制空型战斗机，但在基础的设计中仍然体现了空对地攻击能力。"欧洲战斗机"能执行近距离空中支援、防空、空中封锁和反舰等作战任务，同时也具备侦察能力。值得一提的是，该型飞机以低低方式（低空接近、低空脱离目标）执行任务时的作战半径为350海里（648公里），以高低低高方式（高空巡航、低空进入和退出目标、高空返航）执行任务时的作战半径为750海里（1395公里）。该型飞机最大飞行速度2.0马赫。

法国"阵风"式战斗机

作为欧盟最早的成员国，法国也参与了"欧洲战斗机"研发工程的筹备工作，但很快就退出该领域，转而开发自己的21世纪战斗机。结果，达索公司推出了"阵风"式。和"欧洲战斗机"一样，该型飞机也生产了技术示范机，即"阵风"式A型，1986年7月4日首次试飞，动力装置为两台SNECMA M88-2扩展型涡轮风扇发动机，每台推力19 950磅，加力16 400磅。该型飞机是一种单座飞机，配置了复合式三角翼、全自动单舵和半通风进气道，实现数字化导线飞行，通过声音来保证飞机的稳定性，并控制电子驾驶舱。此外，由于复合材料和铝合金的广泛应用，使得机身重量减轻了7%-8%。

在攻击性能方面，"阵风"式可携带1枚空对地战术核导弹；在拦截方面，可装备8枚雷达或主动寻的制导防空导弹；在空对地攻击方面，该型飞机可挂载16枚500磅（227千克）的炸弹，2枚空对空导弹和两个外挂油箱。由此可见，该型飞机可与北约空对空、空对地



上图：法国“阵风”式战斗机为面向21世纪的法国海、空军提供了强大的打击力量，该型飞机还大量用于出口。

武器库的武器系统相匹敌。内设武器包括1门30毫米（1.18英寸）DEFA型机炮。在高空条件下，其最大飞行速度2.0马赫，在低空也可达到每小时864英里（1 390公里）。法国计划到2015年为空军配备140架“阵风”式M型战斗机（该型为海军型，拟装备法国航空母舰）。法国视“阵风”式M型战斗机为最重要的本土防御武器，该机型在装备12枚250千克（550磅）的炸弹，4枚空对空导弹和3个外挂油箱后，其低空空防半径可达570海里（1 055公里）。

致命的“猛禽”式战斗机

毋庸置疑，在21世纪初期，最令人瞩目的战斗机当属洛克希德·马丁公司生产的F-22型“猛禽”式战斗机。和“阵风”式或“欧洲战斗机”迥然不同的是，F-22型战斗机的研制历程遇到了许多问题，包括技术问题和经费问题，而正是这些问题阻止了这种先进系统的进一步完善。在20世纪80年代后期，美国空军决定订购750架高级战术战斗机，以取代F-15型“鹰”式战斗机。根据设计构想，该

型战斗机至少在21世纪前25年内能够发挥作用；其航程将超出F-15型战斗机的50%~100%；能在受损机场进行短距起飞与着陆；能同时对多个目标实施超视距攻击；必须应用隐形技术和超音速巡航技术，并由单人驾驶；无论在空中还是地面，当它遭到多方面攻击时仍能保证安然无恙。为了测试高级战术战斗机是否具备上述功能，美国空军实施了一系列研究计划：首先是1976~1977年试飞的YF-16型可控外形飞行器（即：空军正在研制中的高性能飞行器），就如何控制飞机航迹和飞行姿态做示范表演，换而言之，就是该型飞机能否在不倾斜的情况下做外侧滑翔，能否在不改变飞行姿态的情况下爬升和下降，机头能否在不改变航迹的情况向左向右、向上向下调整。

作为高级战术战斗机的另一个测试项目，美国空军对格鲁曼公司生产的X-29型飞机进行检验。该架飞机于1984年12月首次飞行，主要用来检验前掠翼和专门用途自动适应翼（也就是能够根据任务需要进行自动调节控制的机翼）技术。所有这些试验型飞机的测试都是在美国空军“高级战斗机技术一体化计划”的名义下进行的。1983年9月，当美国的“高级战斗机技术一体化计划”正在制定之际，美国空军就把“高级战术战斗机”的概念研究合同交给国内6家航空公司执行。随后，洛克希德和诺斯罗普两家公司的概念设计被选中，生产各自所提交的设计方案的原型机。每家公司要生产出2架原型机，即后来洛克希德公司的YF-22型和诺斯罗普公司的YF-23型原型机，以上4架飞机均在1990年试飞成功。后来，美空军对普拉特·惠特尼公司的YF-119型及通用电力公司的YF-120型发动机进行了评估，并于1991年4月宣布F-22战斗机和F-119型发动机实现了完美组合。F-22型战斗机所配备的2台F-119型高技术发动机的推力已达到了35 000磅（155千牛顿），同时还装备了二维集成发散排气喷管，以此来提高飞机性能和机动能力。

隐形特性

F-22型战斗机具有很多隐形性能。例如，该型飞机的空对空武器属于内置型；3个内部隔离舱装载“响尾蛇”式导弹，此外还有4枚AIM-120A型导弹或6枚“阿姆拉姆”中程空对空导弹。1993年，在对该型飞机的格斗性能进行评估之后，决定增加其对地攻击性能，在内部武器隔离舱中放置重达1 000磅（454千克）的GBU-32型精确制导导弹。F-22型战斗机具备很高的出勤率，着陆-升空周转时间

不到20分钟；其高度一体化的航空电子设备能在空战中进行快速反应，其幸存能力的高低主要取决于飞行员能否尽早锁定目标并首发制敌。

F-22型战斗机可以对付具备高度灵活性的苏联战斗机，其任务就是在己方空域内用超视距武器对敌机实施攻击。在当时，来自苏联战斗机的威胁是非常具体的，美国空军最新式的F-16型战斗机1979年开始服役，但在接下来的10年之内，为对付F-16型战斗机，苏联生产了不下5种机型的战斗攻击机。苏-24型“击剑手”式具备全天候低空突防能力，极大地增强了苏联对北约纵深区域的突防能力；苏-25型“蛙爪”式对地攻击战斗机在阿富汗很快显示出其卓越的近距离空中支援能力；米格-29型“支点”式和苏-27型“侧卫”式不但可与北约战机争夺空中优势，而且具备了强大的对地攻击能力；米格-31型“猎狐犬”式战斗机用来对付装备巡航导弹的美国轰

下图：欧洲4国联合研发的“欧洲战斗机”现在被命名为“台风”式战斗机，该型飞机经历了一个相当长的研制历程，也正因为如此，它装备了非常先进的航空电子设备。



炸机，把苏联的空防系统引入了一个崭新的领域。很显然，苏联已有能力研制和F-22型飞机相匹敌的战斗机。

苏联解体后，由于经济原因，俄罗斯放弃研制新型战斗机，改为将新技术应用到现有战斗机之上，使其能够继续服役到21世纪，苏-37型战斗机就是这样一个成功的例子。苏-37型是由苏-27/35型战斗机发展而来的，它是一种单座战斗机和对地攻击机，其三维通风排气道使其具备了超级灵活性。举例来说，苏-37型战斗机能迅速垂直爬升，在飞行高度不变的条件下进行360度紧急翻筋斗机动，并在保证不损失高度的情况下迅速拉起。令人惊奇的是，俄罗斯节约经费的举措的确奏效了，并且只需花费F-22型成本的一小部分，便可生产出1架能执行绝大部分任务的新型喷气式战斗机。其中，在21世纪的世界飞机市场上，有一部分战斗机将会以低廉的价格出现，从而发展出一个不平衡的飞机市场。截至目前，这些飞机已出售给那些仅能支付少量资金并需要多用途飞机的国家。在这一方面，英国航宇公司的“鹰”式战斗机就是一个很好的例子，“鹰”式的各种变型机装备了数个国家的空军部队，如T-45型“苍鹰”式便被美国海军用于训练。

理想组合

对于任何一支空军而言，最理想的组合应该是——大量的高性能短距/垂直起降飞机在少量超音速歼击机的掩护下进行作战。目前，许多战斗机都具备了超音速、多功能以及短距离起降功能，但却没有一架飞机能在抗击地面火力和空中攻击方面均做到无懈可击。近年来，超音速垂直/短距起降战机的结构设计层出不穷，在这里，值得一提的是霍克·西德利公司生产的P.1154型飞机，当该机型在1965年被迫取消时，其构造已经非常先进了。1965年2月，法国达索公司抢先一步首飞一架“幻影”式III-V型超音速短距/垂直起降原型机，其速度达到2.04马赫。但到了1966年11月，研发计划因飞机受损而取消。英国公司取消P.1154型飞机设计方案直接推动了P.1127型的研制工作，18个月之后，P.1127型飞机（皇家空军）试飞，成为今天“鹞”式战斗机家族中的最原始版本。虽然霍克·西德利航空公司的P.1154型的设计方案被取消了，但1973年又开始为美国海军研制类似的超音速飞机，并和麦克唐纳公司联合研制了AV-16S型飞机。根据美国海军的有关要求，AV-16S型飞机是一架超音速甲



上图：洛克希德·马丁公司的F-22型“猛禽”式战斗机具备许多隐形性能。在不久的将来，更为先进的“联合打击战斗机”也将加入它的行列。

板弹射起飞飞机，能完成垂直起降拦截任务，并具备远程亚音速攻击地面目标的性能；配置罗尔斯-罗伊斯公司“派格斯”式15型发动机，其速度达到1.77马赫，潜在速度1.9马赫；其机翼比P.1154型飞机要大，主起落架则移到机翼后缘的吊舱下面（注：这种设计仍能或多或少地看出是“鹞”式的发展产品）。然而，由于该型飞机的预计研制经费超过了美国海军的现有预算，所以其研制计划从来没有超出第一阶段。在当时，一个复杂的超音速战斗机设计方案，即AV-16A型飞机的设计方案仅在研究、发展及测试阶段就需耗资10亿美元，因此根本不可能说服美国海军花那么多钱来为陆战队研制武器系统。不过，也正是因为放弃了AV-16型飞机研究项目，在1975年至1976年期间才能有机会研制“鹞”式II型战斗机，这是一种能在21世纪提供有效攻击系统的飞机。

昂贵的研制费用

在计算机技术大规模地介入飞机研发领域之前，曾有人预言说，到下个世纪中叶，像美国这样国家的国民生产总值将不足以研发一种新型战斗机。如今，世界几个主要的防务研究机构正在通过计算机模拟技术研究2050年的战机设计方案。新型战斗机的性能将远远超过F-22型、“欧洲战斗机”和“阵风”式等飞机，其高度机动灵活的性能使飞行员与敌人进行贴身近战，导弹在此情形下将变得毫无用武之地，而机炮将变得异常有用。在近距离空战中，只有那些机动能力技高一筹的飞行员才能取得胜利。在不远的将来，遥控飞行器将会在空战中出现。与此同时，那些高灵敏度战斗机及飞行员将主宰明天的天空。

[General Information]
书名=战斗机
作者=（英）杰克逊著　吴玉涛译
页数=287
SS号=11026665
DX号=
出版日期=2003年03月第1版
出版社=国际文化出版公司